

A  
09  
H  
83

STATION  
FREE OFFICE IN YOUR BUILDING  
ENTER ONLY THE FOLLOWING

# Simulatie van het CO<sub>2</sub>-verbruik in de glastuinbouw

## Documentatie interactief gedeelte (verslag 5)

G. Houter

Proefstation voor Tuinbouw onder Glas, Naaldwijk

Intern verslag nr. 39

augustus 1989

Dit onderzoek is in opdracht van NOVEM bv te Sittard uitgevoerd door  
Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk in samenwerking met  
Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek te Wageningen.

## INHOUDSOPGAVE

pag.

### DEFINITIES

1. INLEIDING	1
2. BESCHRIJVING VAN MODEL IN MODULES	2
2.1. Structuur van top-level van CO2-model	2
2.2. Structuur van top-level van CO2MOD1	3
2.3. Detaillering van modelstructuur van CO2MOD1	4
2.3.1. Modules voorafgaand aan bepaling van overzichtfile	4
2.3.2. Modules na afloop van bepaling van overzichtfile	5
2.3.3. Modules voor bepaling van overzichtfile	6
2.3.4. Modules voor wijziging van overzichtfile	20
2.4.5. Modules voor wijziging van klimaatregel- instellingen	24
3. INTERACTIEVE MODULES	31
3.1. Inleiding	31
3.2. File-handeling	31
3.3. Schrijven van tekst met variabele	33
3.4. Vragen om invoer	35
3.5. Foutmelding	40
3.6. String-bewerking	42
3.7. Beeldscherm besturing	44
3.8. Beeldscherm instelling	47
3.9. Presentatie	49
BIJLAGE I. OVERZICHT VAN SUBROUTINES EN FUNKTIES IN AANROEP VOLGORDE	51
BIJLAGE II. VOLGORDE VAN SUBROUTINES EN FUNKTIES IN LISTING	54
BIJLAGE III. OVERZICHT VAN AANROEP EN DECLARATIE VAN INTERACTIEVE MODULES	56

## DEFINITIES

- azimut: afwijking van projectie van zonnestraal op aardoppervlak t.o.v. noord-zuidrichting (draaiing naar westen is positief).
- bedrijfsuitrusting: het geheel van voorzieningen op een bedrijf waaronder: verwarmingsinstallatie, CO<sub>2</sub>-installatie (rookgas en/of zuiver), warmteopslagtank en scherm.
- common block: Fortran declaratie waarbij in- en output van module niet in de aanroep van module hoeft te worden opgenomen.
- CO<sub>2</sub>-uitrusting: installatie waarmee CO<sub>2</sub> gedoseerd kan worden, zoals rookgas-CO<sub>2</sub> of zuiver CO<sub>2</sub>.
- CO<sub>2</sub>-verbruik: hoeveelheid CO<sub>2</sub> in kg.m<sup>-2</sup> per tijdseenheid die nodig is volgens het gekozen CO<sub>2</sub>-regime.
- dampdrukdeficit: verschil tussen verzadigde en actuele dampdruk in N.m<sup>-2</sup>.
- declinatie: hoek tussen zonnestraal loodrecht op aardoppervlak en vlak door evenaar.
- gasverbruik: hoeveelheid aardgas in m<sup>3</sup>.m<sup>-2</sup> per tijdseenheid.
- kasinhoud: kaslucht en gewas. Aangenomen wordt dat deze 2 objecten niet in temperatuur van elkaar verschillen.
- leaf area index (LAI): bladoppervlak per beteeld oppervlak (m<sup>2</sup>.m<sup>-2</sup>).
- module: functie of subroutine.
- overzichtfile: file met uitgangssituatie voor simulatie met gegevens over gewas, kas, verwarmings- en CO<sub>2</sub>-uitrusting, aan te houden kasklimaat en simulatieperiode. Deze file kan interactief gewijzigd worden.
- stookbehoefte: hoeveelheid warmte per tijdseenheid in W.m<sup>-2</sup> die nodig is om met de verwarmingsuitrusting het ingestelde temperatuurregime aan te aanhouden.
- ventilatietemperatuur: temperatuur van kasinhoud waarboven geventileerd wordt (raamstand > 0).
- ventilatie-traject: temperatuurtraject waarbinnen het openen van de luchtramen van 0 tot 100 % wordt gerealiseerd (100 % is aan beide zijden volledig geopend).
- verwarmingstemperatuur: temperatuur van kasinhoud waaronder het verwarmingssysteem voor extra warmteaanvoer zorgt.
- verwarmingsuitrusting: installatie waarmee in de warmtebehoefte kan worden voorzien zoals verwarmingsketel, restwarmte-installatie, heteluchtverwarming en warmteopslagtank.
- warmtebehoefte: hoeveelheid warmte per tijdseenheid in W.m<sup>-2</sup> die nodig is volgens het gekozen temperatuurregime om de temperatuur op het setpoint te houden.

## 1. INLEIDING

In het verslag "Documentatie interactief gedeelte" is de structuur van het interactieve gedeelte van het CO2-model beschreven dat in het kader van het NOVEM-project "Simulatie van het CO2-verbruik in de glastuinbouw" is samengesteld. In het interactieve gedeelte van het model kan de gebruiker de uitgangssituatie voor de simulatie opgeven.

Het totale CO2-model is geschreven in Fortran, is modulair van opbouw en kan interactief gebruikt worden door niet-ingewijden.

In het eerste gedeelte van dit verslag wordt het interactieve gedeelte van het model 'Top-Down' in modules verfijnd. Hierbij wordt voor elke module een overzicht gegeven van de functie en de in- en output. Vervolgens wordt in het kort de inhoud van de module beschreven en wordt vermeld welke andere modules binnen die module worden aangeroepen.

In het interactieve gedeelte wordt gebruik gemaakt van een speciale set interactieve modules, waarmee bijvoorbeeld vragen op het beeldscherm kunnen worden geschreven en ingevoerde antwoorden kunnen worden ingelezen. Deze modules worden in het tweede gedeelte van dit verslag besproken.

In bijlage I van dit verslag staat een overzicht van de volgorde waarin alle modules van het interactieve gedeelte worden aangeroepen. Bijlage II geeft een overzicht van de verdeling van deze modules over 6 blokken waarin de listing van dit modelgedeelte is opgedeeld.

De listings van de modules van het interactieve gedeelte zijn opgenomen in het verslag "Listing" (verslag 6). In dat verslag zijn ook de listings van de modules van het simulatiegedeelte van het CO2-model en van de interactieve modules opgenomen.

Andere verslagen bij het CO2-model zijn "Aanleiding, aanpak, resultaten en evaluatie" (verslag 1), "Gebruikershandleiding" (verslag 2), "Opbouw van simulatiegedeelte" (verslag 3) en "Modelbeschrijving" (verslag 4).

## 2. BESCHRIJVING VAN MODEL IN MODULES

### 2.1. Structuur van top-level van CO2-model

programma: CO2-model

functie: Berekenen van fysieke kengetallen m.b.t. warmte- en CO2-verbruik en kg-produktie voor op te geven gewas, kas, verwarmings- en CO2-uitrusting en aan te houden kasklimaat. De berekende fysieke kengetallen kunnen gebruikt worden voor economische analyses.

input: Overzichtfile met gegevens van gewas, kas, verwarmings- en CO2-uitrusting en aan te houden kasklimaat. Deze gegevens kunnen via een interactief interface gewijzigd worden. Vervolgens worden datafiles van o.a. het buitenklimaat ingelezen.

output: Fysieke kengetallen m.b.t. dagelijks, wekelijks, maandelijks of jaarlijks warmte- en CO2-verbruik en kg-produktie.

auteur: Bert Houter  
Proefstation voor Tuinbouw onder Glas, Naaldwijk  
Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek, Wageningen

datum: augustus 1989

opdracht: Nederlandse Maatschappij voor Energie en Milieu, Sittard

#### PROGRAM CO2\_MODEL

- \*(1): kiezen, inlezen en wijzigen van overzichtfile  
(interactief gedeelte)
- \*(2): inlezen van datafile en initialiseren outputfiles (LEESIN)
- \*(3): simulatieberekeningen en wegschrijven resultaten (SIMBER)
- \*(4): afsluiting (EINDPAG)

END (\* CO2\_MODEL \*)

Aangezien het interactieve gedeelte (eerste onderdeel van CO2-model) en het simulatiegedeelte (onderdeel 2 en 3 van CO2-model) tezamen te omvangrijk zijn voor het gebruik op een gangbare PC, zijn deze 2 delen in 2 aparte programma's ondergebracht, nl. in CO2MOD1 en CO2MOD2. De 2 programma's worden automatisch door de commando-file CO2MOD na elkaar opgestart. In dit verslag wordt de modelstructuur van het interactieve programma CO2MOD1 besproken; het simulatiegedeelte (programma CO2MOD2) wordt in verslag 3 "Opbouw van simulatiegedeelte" behandeld.

## 2.2. Structuur van top-level van CO2MOD1

Het programma CO2MOD1 is als volgt opgebouwd:

```
PROGRAM CO2MOD1
```

```
*(1): initialisatie (INITIA)  
*(2): introductie (INTRO)  
*(3): bepalen van gebruiker en overzichtfile (BEPALEN)  
*(4): runnen van overzichtfile (RUNOF)  
*(5): beëindigen van interactief gedeelte (EINDINT)  
*(6): aanmaken van communicatiefile (MAAKRUN)
```

```
END (* CO2MOD1 *)
```

De top-level van het programma CO2MOD1 bestaat uit 6 gedeelten. De tussen haakjes met hoofdletter geschreven namen (bijvoorbeeld "BEPALEN" en "RUNOF") geven de namen van de modules aan, waarin dit programma-onderdeel verder is uitgewerkt. Het getal tussen haakjes geeft het codenummer van de module aan.

De werking van de top-level van CO2MOD1 is als volgt. Nadat het programma opgestart is, worden eerst verschillende bestanden ingelezen door de subroutine INITIA (1). Vervolgens volgt een korte introductie van het model op het scherm door de subroutine INTRO (2). Daarna volgt het grootste gedeelte van CO2MOD1, namelijk het bepalen van de gebruiker en de overzichtfile (subroutine BEPALEN (3)).

In een overzichtfile wordt de uitgangssituatie voor een simulatie beschreven. Deze situatie kan worden gewijzigd en in een nieuwe overzichtfile worden weggeschreven.

In de subroutine RUNOF (4) kan worden opgegeven of de gekozen overzichtfile gerund moet worden door het simulatiegedeelte van het CO2-model (programma CO2MOD2). Indien de gekozen overzichtfile niet gerund wordt, kan het interactieve gedeelte worden beëindigd door de subroutine EINDINT (5). Indien het interactieve gedeelte niet beëindigd wordt, wordt opnieuw begonnen met de keuze van de gebruiker en overzichtfile (subroutine BEPALEN (3)). T.b.v. het simulatiegedeelte wordt tenslotte een communicatiefile aangemaakt door de subroutine MAAKRUN (6).

De genoemde modules roepen veelal weer enkele andere modules aan. In de volgende paragraaf (2.3) worden alle modules afzonderlijk besproken. De te behandelen modules staan per paragraaf op codenummer geordend. Deze volgorde komt grotendeels overeen met de aanroepvolgorde (zie bijlage I).

## 2.3. Detaillering van modelstructuur van CO2MOD1

### 2.3.1. Modules voorafgaand aan bepaling van overzichtfile

#### *\*(1): initialisatie (INITIA)*

naam: INITIA (INITIalisatie)  
functie: initialisatie door het inlezen van verscheidene datafiles  
van directory-structuur, kleurinstellingen en  
foutmeldingsteksten.  
input: -  
output: -

De subroutine INITIA verzorgt de initialisatie van verschillende parameters voor directory-structuur, kleurinstellingen van beeldscherm en foutmeldingsteksten. Voor het inlezen van de directory-structuur wordt de interactieve subroutine INLDIR gebruikt en voor het inlezen van de foutmeldingsteksten de interactieve subroutine INLFOUT en de subroutine INLGFOU (1.1).

#### *\*(1.1): inlezen van foutmeldingsteksten (INLGFOU)*

naam: INLGFOU (INLezen FOUTmeldingsteksten Gebruiker)  
functie: inlezen van foutmeldingsteksten in array FOUSTR te gebruiken bij de bepaling van gebruiker en overzichtfile, aanvullend op de al eerder door de interactieve subroutine INLFOUT ingelezen foutmeldingsteksten.  
input: -  
output: -  
common: FOUSTR, array met foutmeldingsteksten

De subroutine INLGFOU leest aanvullend op de interactieve subroutine INLFOUT extra foutmeldingsteksten in in de array FOUSTR die gebruikt wordt bij de foutmeldingen bij de bepaling van de gebruiker en de overzichtfile.

#### *\*(2): introductie (INTRO)*

naam: INTRO (INTROductie)  
functie: verzorgt voorpagina's bij opstarten van CO2-model  
input: -  
output: -

De subroutine INTRO schrijft een titelpagina en een pagina met inleidende tekst voor het CO2-model op het beeldscherm. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de interactieve subroutines TEKEN en KADER (zie hoofdstuk 3).

### 2.3.2. Modules na afloop van bepaling van overzichtfile

#### *\*(4): runnen van overzichtfile (RUNOF)*

naam: runnen van overzichtfile (RUNOF)  
functie: vragen of gekozen overzichtfile gerund moet worden door het simulatiegedeelte van het CO2-model.  
input: naam van gekozen overzichtfile  
output: simulatie uitvoeren (logical)

De subroutine RUNOF vraagt de gebruiker of de gekozen overzichtfile gerund moet worden. De subroutine RUNOF wordt alleen aangeroepen als een overzichtfile gekozen is.

#### *\*(5): beeindigen van interactief gedeelte (EINDINT)*

naam: EINDINT (EINDe INTeractief gedeelte)  
functie: vragen of interactief gedeelte van CO2-model beeindigd moet worden.  
input: overzichtfile gekozen (logical)  
output: einde interactief gedeelte (logical)

Indien de gebruiker geen overzichtfile wil runnen, kan in de subroutine EINDINT het interactieve gedeelte beeindigd worden. Anders wordt opnieuw de subroutine BEPALEN (3) door CO2MOD1 aangeroepen voor de keuze van een gebruiker en overzichtfile.

#### *\*(6): aanmaken van communicatiefile (MAAKRUN)*

naam: MAAKRUN (aanMAKEn van cummunicatiefile)  
functie: aanmaken van communicatiefile OVERZICH.DAT voor te runnen overzichtfile door het simulatiegedeelte.  
input: naam van gekozen overzichtfile  
simulatie uitvoeren (logical)  
output: -

De subroutine MAAKRUN maakt aan het einde van het interactieve gedeelte een communicatiefile OVERZICH.DAT aan. Indien de opdracht is gegeven om de ingelezen overzichtfile in het simulatiegedeelte (in programma CO2MOD2) te runnen, dan schrijft MAAKRUN de naam van die overzichtfile in dit bestand. Indien geen simulatie moet worden uitgevoerd, dan wordt geen naam weggeschreven.

Uit de weggeschreven tekst in de communicatiefile OVERZICH.DAT kan het simulatiegedeelte van het CO2-model (programma CO2MOD2) afleiden met welke overzichtfile het simulatiegedeelte gerund moet worden.



### 2.3.3. Modules voor bepaling van overzichtfile

In het interactieve gedeelte van het CO2-model kan worden gekozen uit verschillende files zgn. overzichtfiles waarin de uitgangssituatie voor de simulatie is beschreven. Voor een goed beheer van deze files zijn ze gegroepeerd per gebruiker. Het databestand in het CO2-model biedt ruimte aan maximaal 15 gebruikers, elk met maximaal 15 overzichtfiles. Vooraf aan de keuze van een overzichtfile moet een gebruikersnaam gekozen worden. Als naam kan ook gekozen worden bijvoorbeeld het doel waarvoor de simulaties worden uitgevoerd.

Er moet altijd worden uitgegaan van een bestaande overzichtfile. Dit kan een overzichtfile zijn van de gebruiker, maar het kan ook een overzichtfile zijn van een andere gebruiker. Na het wijzigen van de ingelezen overzichtfile kan deze situatie opnieuw worden weggeschreven naar een nieuwe overzichtfile of kan een bestaande overzichtfile van de gebruiker worden overgeschreven. Voor een gedetailleerde beschrijving van de mogelijkheden van het gedeelte waarin gebruikers en overzichtfiles kunnen worden gekozen, wordt verwezen naar verslag 2 "Gebruikershandleiding". In het vervolg van deze paragraaf worden de modules beschreven die nodig zijn voor het bepalen van gebruiker en overzichtfile en het inlezen en wegschrijven van de overzichtfile.

#### *\*(3): bepalen van gebruiker en overzichtfile (BEPALEN)*

naam: BEPALEN (BEPALEN en inlezen van overzichtfile)  
functie: bepalen van de gebruiker en de in te lezen overzichtfile, inlezen van de overzichtfile, wijzigen van de overzichtfile en wegschrijven van de overzichtfile.  
input: -  
output: overzichtfile gekozen (logical)  
naam van gekozen overzichtfile

De subroutine BEPALEN coördineert de bepaling van de gebruiker door de subroutine BEPGE (3.3), de bepaling van de overzichtfile door de subroutine BEPOVER (3.4), het inlezen van de gekozen overzichtfile door de subroutines VRINOF (3.5) en INLOVER (3.6), het wijzigen van de overzichtfile door de subroutine WIJZOVER (3.7) en het wegschrijven van de overzichtfile door de subroutine WEGOVER (3.8). Vooraf worden door de subroutine INLGEB (3.1) en INLCOD (3.2) datafiles ingelezen met gegevens over gebruikers en overzichtfiles.

#### *\*(3.1): inlezen van overzicht met gebruikers en overzichtfiles (INLGEB)*

naam: INLGEB (INLezen GEBruikers en overzichtfiles)  
functie: inlezen van matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles uit GEBRUIK.DAT.  
input: -  
output: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles

De subroutine INLGEB leest de gebruikers en de namen van de overzichtfiles in in een matrix. Deze matrix bestaat uit 15 gebruikers, die ieder een gebruikersnaam en 15 overzichtfiles kunnen hebben. De gebruikersnaam staat in de matrix op record 0 en de overzichtfilenamen op de records 1 t/m 15. Als er minder dan 15 gebruikers ingelezen worden, zullen de records van de overige gebruikers van de matrix gevuld worden met lege strings om problemen te voorkomen bij het

afdrukken van een overzicht met gebruikers op het beeldscherm door de subroutine SCHGEB (3.3.2). Hetzelfde gebeurt als er per gebruiker minder dan 15 overzichtfilenamen ingelezen worden.

In de ingelezen string van de gebruikersnaam staat ook de code van die gebruiker. Deze code staat op de plaatsen 13:15 in de string. Alle overzichtfiles van deze gebruiker hebben deze code als extensie. Daardoor zijn de overzichtfiles van verschillende gebruikers van elkaar te onderscheiden.

**\*(3.2): inlezen van gebruikerscodes en laatste gebruiker (INLCOD)**

naam: INLCOD (INLezen CODEs van gebruikers)  
functie: inlezen van de laatste gebruiker en inlezen van de gebruikerscodes die in gebruik zijn, zodat bij het aanmaken van een gebruiker een niet-gebruikte code aan deze gebruiker toegekend kan worden.  
input: -  
output: -  
common: laatste gebruiker en gebruikerscodes

De subroutine INLCOD leest voor elke mogelijke gebruikerscode in of die code op dat moment door een gebruiker in gebruik is. Daarmee wordt voorkomen dat een nieuwe gebruiker een code krijgt die al door een andere gebruiker in gebruik is.

Verder leest INLCOD het gebruikersnummer in van de laatste gebruiker. Dit nummer wordt dan de defaultwaarde bij het kiezen van een gebruiker door de subroutine KIESGEB (3.3.3).

**\*(3.3): bepaal gebruiker (BEPGEB)**

naam: BEPGEB (BEPaal GEBruiker)  
functie: bepalen van de naam van de gebruiker waarvan een overzichtfile ingelezen moet worden, en eventueel hernoemen, verwijderen of aanmaken van een gebruiker.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
nummer van record in matrices met inleesgegevens waarin de gebruikersnaam ingelezen moet worden  
output: evt. aangepaste matrix met namen v. gebruikers en overz.files  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
logical STOP

De subroutine BEPGEB bepaalt de gebruiker waarvan een overzichtfile ingelezen moet worden. De naam van deze gebruiker wordt ingelezen in een andere matrix met daarin de gekozen gebruiker/overzichtfile. De matrix met de gekozen gebruiker/overzichtfile is een record dat bestaat uit 4 namen ten behoeve van de documentatie van de overzichtfiles. De matrix met de gekozen gebruiker/overzichtfile als nummer bestaat uit een record van 4 nummers die overeenkomen met gebruikers en overzichtfilenummers in de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles. De naam en het nummer van de hoofdgebruiker komt in het eerste record van deze matrices. Moet er een overzichtfile van een andere gebruiker ingelezen worden door subroutine ANDOVE (3.4.4.5), dan zullen de gegevens van deze gebruiker (naam en nummer) in het derde

record in deze matrices worden ingevuld. De naam en nummer van de overzichtfile die ingelezen moet worden, komt terecht in het vierde record van deze matrices. De naam waaronder de overzichtfile wordt weggeschreven en het bijbehorende nummer in de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles komt in het tweede record van deze matrices. Dit gebeurt in de subroutines NIEUWF (3.8.1) en RENOVE (3.4.4.1).

De logical output STOP is 'false' als er een gebruiker ingelezen is. Als STOP 'true' is, zal er geen overzichtfile gerund kunnen worden.

Voor het bepalen van de gebruiker worden de volgende subroutines aangeroepen: TELGEB (3.3.1) voor het bepalen van het aantal gebruikers, SCHGEB (3.3.2) voor het op het scherm schrijven van de gebruikers en KIESGEB (3.3.3) voor de keuze van een gebruiker. Het is ook mogelijk om een andere gebruikersfunctie te kiezen. De subroutine die dan aangeroepen wordt is FUNGEB (3.4.4). Het wegschrijven van de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles wordt uitgevoerd door de subroutine GEBRWEG (3.3.5).

De subroutine BEPGEB (3.3) wordt gebruikt zowel door de subroutine BEPALEN als door de subroutine ANDOVE (3.4.4.5) bij de keuze van overzichtfile van een andere gebruiker.

*\*(3.3.1): tellen van het aantal gebruikers (TELGEB)*

naam: TELGEB (TEllen van aantal GEBruikers)  
functie: tellen van het aantal gebruikers in de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
output: aantal gebruikers in de matrix

De subroutine TELGEB telt het aantal gebruikers in de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles.

*\*(3.3.2): afdrukken van gebruikers op scherm (SCHGEB)*

naam: SCHGEB (SCHerm GEBruikers)  
functie: afdrukken op het scherm van de gebruikers uit de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
aantal gebruikers  
beeldschermnummer (menu-aanduiding)  
output: -

De subroutine SCHGEB maakt het beeldscherm schoon en schrijft vervolgens alle gebruikers op het beeldscherm. Deze subroutine wordt door verschillende andere subroutines gebruikt. Daarom wordt een schermnummer met een menu-aanduiding als inputvariabele meegegeven. De subroutines die van SCHGEB gebruik maken zijn BEPGEB (3.3), FUNGEB (3.3.4), RENGEB (3.3.4.1) en DELGEB (3.3.4.2).

*\*(3.3.3): kiezen van gebruiker (KIESGEB)*

naam: KIESGEB (KIES GEBruiker)  
functie: kiezen van een gebruiker of van een gebruikersfunctie.  
input: aantal gebruikers  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfiles als nummers  
nummer van record in matrices met gegevens over gekozen  
gebruiker/overzichtfiles  
output: matrix met gekozen gebruiker/overzichtfiles als nummers

In de subroutine KIESGEB kan een gebruiker gekozen worden uit het overzicht van gebruikers dat al eerder door de subroutine SCHGEB (3.3.2) op het beeldscherm is geschreven. Ook is het mogelijk om een gebruikersfunctie te kiezen (zie subroutine FUNGEB, 3.3.4). De subroutine KIESGEB wordt ook gebruikt bij de keuze van een overzichtfile van een andere gebruiker (via subroutine ANDOVE, 3.4.4.5). Dan ontbreekt de mogelijkheid om een gebruikersfunctie te kiezen.

*\*(3.3.4): andere functies van een gebruiker (FUNGEB)*

naam: FUNGEB (FUNkties GEBruiker)  
functie: bepalen van de functie die met de gebruikers uitgevoerd moet worden en aanroepen van de daarbij behorende subroutines.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
aantal gebruikers in deze matrix  
output: aangepaste matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
nieuw aantal gebruikers in deze matrix

De subroutine FUNGEB drukt de gebruikers op het beeldscherm af door de subroutine SCHGEB (3.3.2) te activeren. Daaronder worden de functies aangegeven die met de gebruikers uitgevoerd kunnen worden. De gebruikersfunctie bestaan uit het hernoemen, aanmaken of verwijderen van een gebruiker. Nadat de gebruiker een functie heeft gekozen, wordt de bij de gekozen functie behorende subroutine aangeroepen. Voor het hernoemen van een gebruiker is dit de subroutine RENGEB (3.3.4.1), voor het verwijderen van een gebruiker de subroutine DELGEB (3.3.4.2) en voor het aanmaken van een nieuwe gebruiker de subroutine MAAKGEB (3.3.4.3).

*\*(3.3.4.1): hernoemen van een gebruiker (RENGEB)*

naam: RENGEB (REName GEBruiker)  
functie: vragen naar gebruiker die nieuwe naam moet krijgen. Vervolgens nieuwe naam vragen en inlezen. Na controle van invoer de wijziging doorvoeren.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
aantal gebruikers in deze matrix  
output: aangepaste matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles

De subroutine RENGEB drukt de gebruikers af op het scherm door middel van de subroutine SCHGEB (3.3.2). Vervolgens wordt gevraagd welke gebruiker een andere naam moet krijgen. Daarna wordt de vraag gesteld welke naam deze gebruiker moet krijgen; het antwoord op deze vraag wordt ingelezen. Ter controle van de invoer wordt er nog een controlevraag gesteld. Vervolgens wordt gecontroleerd of de nieuwe naam

al bestaat door de subroutine NAAMEX (3.4.4.6). Als de ingevoerde naam nog niet bestaat, zal de opgegeven gebruiker deze naam krijgen.

*\*(3.3.4.2): verwijderen van een gebruiker (DELGEB)*

naam: DELGEB (DELeTe GEBruiker)  
functie: verwijderen van een gebruiker uit het bestand.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
aantal gebruikers in deze matrix  
output: aangepaste matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
nieuw aantal gebruikers in deze matrix

De subroutine DELGEB drukt de gebruikers af op het scherm door de subroutine SCHGEB (3.3.2). Vervolgens wordt de vraag gesteld welke gebruiker verwijderd moet worden. Daarna wordt een controlevraag gesteld of deze gebruiker werkelijk verwijderd moet worden. Als dat zo is, wordt het aantal gebruikers met 1 verminderd. De overzichtfiles van de te verwijderen gebruiker worden door de interactieve subroutine COPYFL gecopieerd naar een aparte directory (zie verslag 2 "Gebruikershandleiding"). Het aantal te copieren overzichtfiles van de te verwijderen gebruiker wordt bepaald door de subroutine BEPAOV (3.4.1). Tot slot wordt de naam ook uit de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles verwijderd.

*\*(3.3.4.3): aanmaken van een gebruiker (MAAKGEB)*

naam: MAAKGEB (aanMAAK GEBruiker)  
functie: aanmaken van een nieuwe gebruiker en de naam van deze nieuwe gebruiker inlezen en controleren. Indien nodig foutmelding geven op het beeldscherm.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
aantal gebruikers in deze matrix  
output: aangepaste matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
nieuw aantal gebruikers in deze matrix

De subroutine MAAKGEB drukt allereerst alle bestaande gebruikers op het beeldscherm af (door subroutine SCHGEB, 3.3.2). Vervolgens vraagt MAAKGEB de naam van de nieuwe gebruiker, leest de naam van de nieuwe gebruiker in en controleert of deze naam al bestaat. Dit laatste wordt gecontroleerd door de functie NAAMEX (3.4.4.6). Als de naam al bestaat, wordt er opnieuw een naam gevraagd. Als de naam nog niet bestaat, wordt er een vraag gesteld om te controleren of de ingelezen naam de juiste naam is. Als dat zo is, zal er een code bij gezocht worden voor de extensie van de overzichtfiles van deze gebruiker. Het aantal gebruikers wordt daarna met 1 verhoogd. Het laatste nummer wordt deze gebruiker (te gebruiken als default in keuzemenu). Tot slot wordt de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles aangepast.

*\*(3.3.5): wegschrijven matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles (GEBRWEG)*

naam: GEBRWEG (GEBRuikers WEGschrijven)  
functie: wegschrijven van de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles naar file GEBRUIK.DAT.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
output: -

De subroutine GEBRWEG schrijft de gebruikers en de bijbehorende overzichtfilenamen in de file GEBRUIK.DAT. Deze subroutine wordt door verschillende andere subroutines aangeroepen, nadat er wijzigingen in de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles zijn aangebracht. De subroutines die gebruik maken van GEBRWEG zijn BEPGEB (3.3), BEPOVER (3.4) en NIEUWF (3.8.1). Bij een nieuwe run van het CO2-model wordt de file GEBRUIK.DAT ingelezen door de subroutine INLGEB (3.1).

*\*(3.3.6): wegschrijven van gebruikerscodes en laatste gebruiker (WEGCOD)*

naam: WEGCOD (WEGschrijven CODEs)  
functie: wegschrijven van de gebruikerscodes en het nummer van de laatste gebruiker in de datafile GEBCODE.DAT.  
input: -  
output: -  
common: laatste gebruiker en gebruikerscodes

De subroutine WEGCOD schrijft het nummer van de laatste gebruiker en de codes van alle gebruikers weg in de datafile GEBCODE.DAT. Bij een nieuwe run van het CO2-model wordt de file GEBCODE.DAT ingelezen door de subroutine INLCOD (3.2).

*\*(3.4): bepalen van de overzichtfile (BEPOVER)*

naam: BEPOVER (BEPaal OVERzichtfile)  
functie: bepalen van de in te lezen overzichtfile. Vervolgens evt. hernoemen, verwijderen of verplaatsen van overzichtfile.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
nummer van record in matrices met gegevens over gekozen gebruiker/overzichtfile  
output: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
logical STOP: 'true' = overzichtfile niet gekozen

De subroutine BEPOVER bepaalt eerst het aantal overzichtfiles van de gekozen gebruiker met de subroutine BEPAOV (3.4.1). Daarna worden deze overzichtfiles op het scherm geschreven door de subroutine SCHOVE (3.4.2). Vervolgens kan een overzichtfile of een andere functie worden gekozen m.b.v. de subroutine KIESOVE (3.4.3). Als er een andere functie gekozen is, wordt deze uitgevoerd door de subroutine FUNOVE (3.4.4). Als er een overzichtfile gekozen is, zal de naam van die overzichtfile worden ingelezen in de matrix met de gekozen gebruiker/overzichtfile als namen. Het nummer van de overzichtfile wordt ingelezen in de matrix

met de gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers. De logical STOP wordt 'true' als er geen overzichtfile bepaald wordt. Dan wordt ook teruggekeerd naar de subroutine BEPALEN (3) voor bijvoorbeeld de keuze van een nieuwe gebruiker.

*\*(3.4.1): bepalen van het aantal overzichtfiles (BEPAOV)*

naam: BEPAOV (BEPalen Aantal Overzichtfiles)  
functie: bepalen van het aantal overzichtfiles van een bepaalde gebruiker.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
nummer van de gebruiker  
output: aantal overzichtfiles van die gebruiker

De subroutine BEPAOV bepaalt het aantal overzichtfiles van de opgegeven gebruiker in de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles. Deze subroutine wordt door de subroutines DELGEB (3.3.4.2), BEPOVER (3.4) en WEGOVER (3.8) aangeroepen.

*\*(3.4.2): op beeldscherm schrijven van overzichtfiles (SCHOVE)*

naam: SCHOVE (SCHrijf OVERzichtfiles)  
functie: op het scherm schrijven van de namen van de overzichtfiles van een bepaalde gebruiker.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
nummer van de gebruiker  
aantal overzichtfiles van die gebruiker  
schermnummer (menu-aanduiding)  
output: -

De subroutine SCHOVE wist het beeldscherm en schrijft de namen van de overzichtfiles van de opgegeven gebruiker op het beeldscherm. Omdat SCHOVE voor verschillende keuzemenu's wordt gebruikt, wordt de aanduiding voor het menu-nummer als inputvariabele door de subroutines BEPOVER (3.4), FUNOVE (3.4.4), NIEUWF (3.8.1) en OVERWR (3.8.2) meegeleverd.

*\*(3.4.3): kiezen van overzichtfile (KIESOVE)*

naam: KIESOVE (KIES OVERzichtfile)  
functie: inlezen van overzichtfilenummer welke ingelezen moet worden. Waarschuwen als het max. aantal overzichtfiles is bereikt.  
input: aantal overzichtfiles van de gebruiker  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
nummer van record in deze matrix met gebruikersnummers  
output: nummer van record in deze matrix met gebruikersnummers

De subroutine KIESOVE gaat na of er een file gekozen moet worden van de hoofdgebruiker. Is dat het geval, dan moet er een extra mogelijkheid op het scherm geschreven worden voor de keuze van andere overzichtfile-functies te weten het verwijderen, hernoemen of verplaatsen van een overzichtfile of het kiezen van een overzichtfile van een andere gebruiker. Als het aantal overzichtfiles van deze gebruiker het maximum bereikt heeft, wordt er een waarschuwing op het scherm gegeven. Daarna wordt de vraag gesteld welke overzichtfile ingelezen moet worden. Het

antwoord op die vraag wordt ingelezen. Deze subroutine wordt aangeroepen door BEPOVER (3.4).

*\*(3.4.4): andere funkties met overzichtfiles (FUNOVE)*

naam: FUNOVE (FUNkties OVERzichtfiles)  
functie: vragen welke functie uitgevoerd moet worden, inlezen van het antwoord en vervolgens aanroepen van de bij dat antwoord behorende subroutines.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
aantal overzichtfiles van de gebruiker  
output: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
aantal overzichtfiles van de gebruiker

De subroutine FUNOVE laat allereerst door de subroutine SCHOVE (3.4.2) alle namen van de overzichtfiles van de gebruiker op het beeldscherm schrijven. Vervolgens worden daaronder de mogelijke overzichtfile-functies getoond en wordt gevraagd welke functie uitgevoerd moet worden. Het antwoord op die vraag wordt ingelezen. De functie wordt uitgevoerd door de subroutine die hoort bij het opgegeven antwoord. De volgende funkties kunnen worden uitgevoerd: hernoemen van een overzichtfiles door de subroutine RENOVE (3.4.4.1), verwijderen van een overzichtfile door de subroutine DELOVE (3.4.4.3), verplaatsen van een overzichtfile door de subroutine VEROVE (3.4.4.4) en kiezen van een overzichtfile van een andere gebruiker door subroutine ANDOVE (3.4.4.5). De subroutine FUNOVE wordt zelf aangeroepen door de subroutine BEPOVER (3.4).

*\*(3.4.4.1): hernoemen van een overzichtfile (RENOVE)*

naam: RENOVE (REName OVERzichtfile)  
functie: vragen welke overzichtfile een andere naam moet krijgen en welke naam deze overzichtfile moet krijgen. Inlezen van de antwoorden, controleren van de antwoorden en uitvoeren van opdracht.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
aantal overzichtfiles van de gebruiker  
output: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles

In opdracht van de subroutine FUNOVE (3.4.4) stelt de subroutine RENOVE de vraag op het scherm welke overzichtfile een andere naam moet krijgen. Vervolgens wordt de nieuwe naam van deze file gevraagd en wordt het antwoord op deze vraag ingelezen. Daarna wordt ter controle van de ingelezen naam nog een extra vraag gesteld. Verder wordt er gecontroleerd of de opgegeven filenaam al bestaat. Als dat zo is, wordt er een foutmelding gegeven en opnieuw een naam gevraagd en ingelezen. Als de opgegeven overzichtfilenaam nog niet bestaat, wordt door middel van de aanroep van subroutine RENOV2 (3.4.4.2) de hernoem-opdracht uitgevoerd.



*\*(3.4.4.2): uitvoeren van hernoeming van een overzichtfile (RENOV2)*

naam:     RENOV2     (RENAmE OVerzichtfile deel 2)  
functie: uitvoeren van de hernoemopdracht van overzichtfile.  
input:    matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
output:   -

In opdracht van de subroutine RENOVE (3.4.4.1) opent de subroutine RENOV2 de oude en nieuwe overzichtfile. Vervolgens wordt in de nieuwe overzichtfile een heading met de naam van de gebruiker, de naam van de nieuwe overzichtfile en de naam van de oude overzichtfile geschreven. Daarna wordt de rest van de inhoud van de oude file gecopieerd in de nieuwe file. De oude file wordt verwijderd (delete) en de nieuwe file wordt gesloten.

*\*(3.4.4.3): verwijderen van een overzichtfile (DELOVE)*

naam:     DELOVE (DELeTe OVerzichtfile)  
functie: verwijderen van een overzichtfile.  
input:    matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
          matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
          aantal overzichtfiles van de gebruiker  
output:   matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
          aantal overzichtfiles van de gebruiker

De subroutine DELOVE stelt de vraag op het scherm welke file verwijderd moet worden en leest het antwoord op deze vraag in. Daarna wordt ter controle van de invoer een extra vraag gesteld. Bij het verwijderen van de overzichtfile wordt de file gecopieerd naar de directory voor afvalfiles (zie verslag 2 "Gebruikershandleiding"). Daarna wordt de file gedelete, het aantal overzichtfiles met 1 verminderd en de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles aangepast. De subroutine DELOVE wordt door de subroutine FUNOVE (3.4.4) aangeroepen.

*\*(3.4.4.4): verplaatsen van een overzichtfile (VEROVE)*

naam:     VEROVE (VERplaats OVerzichtfile)  
functie: verplaatsen van een overzichtfile van een gebruiker naar een andere plaats tussen de overzichtfiles van die gebruiker.  
input:    matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
          matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
          aantal overzichtfiles van de gebruiker  
output:   matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles

In opdracht van FUNOVE (3.4.4) stelt de subroutine VEROVE de vraag op het beeldscherm welke overzichtfile verplaatst moet worden en leest het antwoord in. Vervolgens wordt op het scherm de vraag gesteld naar welk nummer de overzichtfile verplaatst moet worden. Ter controle van de invoer wordt een extra vraag gesteld. Vervolgens wordt de overzichtfile in de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles verplaatst.

*\*(3.4.4.5): kiezen van overzichtfile van andere gebruiker (ANDOVE)*

naam: ANDOVE (OVERzichtfile ANDere gebruiker)  
functie: kiezen van een overzichtfile van een andere gebruiker.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
output: matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers

In de subroutine ANDOVE kan de gebruiker een overzichtfile van een andere gebruiker kiezen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de subroutine BEPGEB (3.3). De subroutine BEPGEB drukt daarbij niet de gebruikersfuncties af (zie beschrijving bij BEPGEB). De gekozen gebruiker wordt ingelezen in record 3 van de matrices met de gekozen gebruiker/overzichtfile. Daarna kiest de gebruiker een overzichtfile van deze andere gebruiker. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de subroutine BEPOVER (3.4), waarbij de gebruiker niet de mogelijkheid krijgt om een van de overzichtfile-functies te kiezen. De subroutine ANDOVE wordt aangeroepen door de subroutine FUNOVE (3.4.4)

*\*(3.4.4.6): controleren of een gebruikersnaam bestaat (NAAMEX)*

naam: NAAMEX (NAAM EXists)  
functie: controleren of een naam van een gebruiker voorkomt in de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
gebruikersnaam die gecontroleerd moet worden  
output: logical waarde of naam al bestaat of niet

De logical functie NAAMEX gaat voor elke gebruikersnaam uit de matrix met de namen van gebruikers en overzichtfiles na of deze overeenkomt met de opgegeven gebruikersnaam. Als een gebruikersnaam al bestaat, wordt NAAMEX 'true'. Anders wordt NAAMEX 'false'. De functie wordt gebruikt door de subroutines RENGEB (3.3.4.1) en MAAKGEB (3.3.4.3) bij het hernoemen of het aanmaken van een gebruiker.

*\*(3.5): vragen of inlezen van overzichtfile (VRINOF)*

naam: VRINOF (VRaag INlezen OverzichtFile)  
functie: vragen of overzichtfile ingelezen moet worden.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
output: inlezen van overzichtfile (logical)

De subroutine VRINOF vraagt de gebruiker of de gekozen overzichtfile ingelezen moet worden. Indien een overzichtfile van een andere gebruiker is gekozen, wordt gevraagd of die file naar het eigen gebied gecopieerd moet worden. De subroutine VRINOF wordt geactiveerd door de subroutine BEPALEN (3).

*\*(3.6): inlezen van de overzichtfile (INLOVER)*

naam: INLOVER (INLezen OVERzichtfile)  
functie: inlezen van een overzichtfile en controleren of een  
overzichtfile ingelezen is.  
input: matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
output: logical waarde of de file ingelezen is

De subroutine INLOVER coördineert het inlezen van de gekozen  
overzichtfile. Hiervoor maakt INLOVER gebruik van de subroutine INLDAT  
(3.6.1) die de diverse data van de overzichtfile inleest en de  
subroutine INLMAT (3.6.2) die de klimaatregelinstellingen inleest.  
Verder verzorgt INLOVER het openen en sluiten van de overzichtfile.

*\*(3.6.1): inlezen data uit overzichtfile (INLDAT)*

naam: INLDAT (INLezen DATA uit overzichtfile)  
functie: inlezen van data uit overzichtfile (excl. klimaatregel-  
instellingen).  
input: unitnummer van geopende overzichtfile  
output: -  
common: ingelezen data van overzichtfile

De subroutine INLDAT leest de data over verwarmings- en CO<sub>2</sub>-uitrusting,  
klimaatbestand, gewas- en teelt, en outputfiles in van de geopende  
overzichtfile. Deze data zijn nodig voor bijvoorbeeld de wijziging van  
de ingestelde waarden in de subroutine die vanuit WIJZOF (3.7.1) worden  
aangeropen (zie paragraaf 2.3.4). Deze data worden door common-  
statements aan deze subroutine doorgegeven.

*\*(3.6.2): inlezen klimaatregelinstellingen uit overzichtfile (INLMAT)*

naam: INLMAT (INLezen matrix met klimaatregelinstellingen)  
functie: inlezen van klimaatregelinstellingen in een matrix  
en tekst van factoren bij y-as van matrix.  
input: unitnummer van geopende overzichtfile  
output: -  
common: ingelezen matrix en tekst bij factoren uit overzichtfile  
matrixgrootte

De subroutine INLMAT zorgt voor het inlezen van de klimaatregel-  
instellingen uit de geopende overzichtfile in een matrix. Tevens wordt  
de tekst van de factoren ingelezen die langs de y-as van de matrix op  
het beeldscherm of in de overzichtfile geschreven staat. De omvang van  
de matrix wordt bepaald door de subroutine TELKOL (3.6.2.1).

*\*(3.6.2.1): bepalen van aantal kolommen (TELKOL)*

naam: TELKOL (TEllen aantal Kolommen)  
functie: tellen van het aantal kolommen met gegevens in matrix  
input: matrix met klimaatregelinstellingen  
max. aantal kolommen in matrix  
aantal factoren in matrix  
output: aantal kolommen in matrix

De subroutine TELKOL bepaalt het aantal kolommen met gegevens in de matrix. TELKOL wordt aangeroepen door de subroutine INLMAT (3.6.2).

*\*(3.7): wijzigen van de overzichtfile (WIJZOVER)*

naam: WIJZOVER (WIJZigen OVERzichtfile)  
functie: wijzigen van de ingelezen overzichtfile.  
input: -  
output: wijziging in overzichtfile (logical)

De subroutine WIJZOVER vraagt de gebruiker of de ingelezen overzichtfile gewijzigd moet worden. Is dat het geval, dan wordt de subroutine WIJZOF (3.7.1) aangeroepen die het wijzigen van de overzichtfile coördineert (zie paragraaf 2.3.4).

*\*(3.8): wegschrijven van de overzichtfile (WEGOVER)*

naam: WEGOVER (WEGschrijven OVERzicht)  
functie: bepalen of het overzicht weggeschreven moet worden. Hierbij bepalen of een nieuwe file aangemaakt moet worden of dat een bestaande file overgeschreven moet worden.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
defaultwaarde voor wegschrijven (logical)  
output: -

De subroutine WEGOVER vraagt de gebruiker of de ingelezen overzichtfile weggeschreven moet worden. Indien daartoe de opdracht wordt gegeven, wordt bij het aanmaken van een nieuwe file de subroutine NIEUWF (3.8.1) aangeroepen en bij het overschrijven van een bestaande file de subroutine OVERWR (3.8.2). Indien de gebruiker al het maximum aantal overzichtfiles heeft aangemaakt, heeft de gebruiker alleen de mogelijkheid om een bestaande overzichtfile te overschrijven. Het bepalen van het aantal overzichtfiles wordt uitgevoerd door de subroutine BEPAOV (3.4.1).

*\*(3.8.1): wegschrijven van overzichtfile in nieuwe file (NIEUWF)*

naam: NIEUWF (wegschrijven in NIEUWe File)  
functie: bepalen van de naam van de nieuwe overzichtfile en aanroepen van de subroutine om het overzicht in die file weg te schrijven.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
aantal overzichtfiles van de gebruiker  
output: -

De subroutine NIEUWF vraagt allereerst de naam van de nieuwe file waarin de overzichtfile moet worden weggeschreven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de subroutine SCHOVE (3.4.2), die alle overzichtfiles van de gebruiker op het beeldscherm schrijft. Vervolgens wordt gecontroleerd of de opgegeven filenaam nog niet bestaat, want anders wordt een foutmelding gegeven. Vervolgens wordt de subroutine SCHROVE (3.8.3) aangeroepen voor de uitvoering van het wegschrijven van het overzicht.

Daarna wordt de matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles aangepast en weggeschreven. Dit laatste gebeurt door de subroutine GEBRWEG (3.3.5).

*\*(3.8.2): overschrijven van een oude overzichtfile (OVERWR)*

naam: OVERWR (OVERWrite overzichtfile)  
functie: bepalen welke file er overgeschreven moet worden en aanroepen van subroutine voor de uitvoering van het wegschrijven.  
input: matrix met namen van gebruikers en overzichtfiles  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als nummers  
aantal overzichtfiles van de gebruiker  
output: -

De subroutine OVERWR stelt op het beeldscherm de vraag welke file overgeschreven moet worden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de subroutine SCHOVE (3.4.2), die alle overzichtfiles van de gebruiker op het beeldscherm schrijft. Daarna wordt ter controle van de invoer een extra vraag gesteld. Als de file overgeschreven moet worden, wordt de subroutine SCHROVE (3.8.3) aangeroepen om het wegschrijven van de overzichtfile uit te voeren.

*\*(3.8.3): schrijven van overzicht in overzichtfile (SCHROVE)*

naam: SCHROVE (SCHrijf OVERzichtfile)  
functie: wegschrijven van een overzicht in een overzichtfile.  
input: matrix met gekozen gebruiker/overzichtfile als namen  
output: -

De subroutine SCHROVE opent de overzichtfile waarin de uitgangssituatie voor de simulatie moet worden weggeschreven. Bovenaan deze file wordt allereerst een heading geschreven met de naam van de nieuwe en van de vorige gebruiker en de naam van de nieuwe en de oude naam van de overzichtfile (als een soort documentatie). Vervolgens wordt door de subroutine WRITDAT (3.8.3.1) diverse data in dezelfde file geschreven.

De subroutine WRITMAT (3.8.3.2) doet hetzelfde voor de matrix met de klimaatregelinstantellingen. De subroutine SCHROVE wordt aangeroepen door NIEUWF (3.8.1) en OVERWR (3.8.2).

*\*(3.8.3.1): schrijven data in overzichtfile (WRITDAT)*

naam: WRITDAT (WRITe DATa in overzichtfile)  
functie: wegschrijven van data in overzichtfile, excl. gegevens over klimaatregelinstantellingen.  
input: unitnummer van geopende overzichtfile  
output: -  
common: data van weg te schrijven overzicht

De subroutine WRITDAT schrijft de data over verwarmings- en CO<sub>2</sub>-uitrusting, klimaatbestand, gewas- en teelt, en outputfiles weg in de geopende overzichtfile.

*\*(3.8.3.2): schrijven van klimaatregelinstantellingen in overzichtfile (WRITMAT)*

naam: WRITMAT (WRITe MATrix met klimaatr.inst. in overzichtfile)  
functie: wegschrijven van matrix met klimaatregelinstantellingen in overzichtfile.  
input: unitnummer van geopende overzichtfile  
output: -  
common: matrix met klimaatregelinstantellingen  
tekst van factoren langs y-as van matrix  
omvang van matrix

De subroutine WRITMAT schrijft de matrix met klimaatregelinstantellingen weg naar de geopende overzichtfile. Voor het in het juiste format wegschrijven van de tekst en de data wordt gebruik gemaakt van de subroutine HULPSTR (3.8.3.3).

*\*(3.8.3.3): in hulpstring wegschrijven van data van matrix (HULPSTR)*

naam: HULPSTR (HULP-STRing)  
functie: in hulpstring wegschrijven van gegevens van klimaatregelinstantellingen en factortekst van opgegeven kolommen van matrix.  
input: matrix met klimaatregelinstantellingen  
array met factortekst  
nummer van weg te schrijven factor (regel)  
begin- en eindnummer van weg te schrijven kolommen  
output: hulpstring

De subroutine HULPSTR schrijft de gegevens van de opgegeven kolommen van de matrix met klimaatregelinstantellingen in een hulpstring tezamen met de factortekst. Hierbij worden de getallen in het juiste format wegschrijven.

#### 2.3.4. Modules voor wijziging van overzichtfile

##### \*(3.7.1): wijzigen overzichtfile (WIJZOF)

naam: WIJZOF (WIJZigen OverzichtFile)  
functie: coördineren van wijziging van overzichtfile  
input: -  
output: -

De subroutine WIJZOF is de centrale subroutine die het wijzigen van de overzichtfiles coördineert. Nadat een overzicht van de onderdelen van de overzichtfile die gewijzigd kunnen worden op het beeldscherm is geschreven, kan de gebruiker kiezen welk onderdeel hij wil wijzigen. De te wijzigen onderdelen en de bijbehorende subroutines die het uitvoeren zijn:

- wijzigen klimaatbestand (WIJZKL - 3.7.1.1);
- wijzigen simulatieperiode (WIJZPER - 3.7.1.2);
- wijzigen bedrijfsuitrusting (WIJZBED - 3.7.1.3);
- wijzigen kasgegevens (WIJZKAS - 3.7.1.4);
- wijzigen gewas- en teeltgegevens (WIJZGEW - 3.7.1.5);
- wijzigen klimaatregelinstellingen (WIJZMAT - 3.7.1.6);
- wijzigen CO2-instellingen (WIJZCO2 - 3.7.1.7);
- wijzigen schermgegevens (WIJZSCH - 3.7.1.8);
- wijzigen outputfiles (WIJZOUTP - 3.7.1.9).

Voor het wijzigen van de genoemde onderdelen maken bovengenoemde subroutines gebruik van keuzemenu's (zie verslag 2 "Gebruikers-handleiding"). Deze keuzemenu's worden gemaakt m.b.v. een standaard set van interactieve modules (zie hoofdstuk 3), die vraagstelling, inlezing, foutmelding en schermsturing verzorgen. De in- en output van bovengenoemde subroutines verloopt via common-statements.

##### \*(3.7.1.1): wijzigen klimaatbestand (WIJZKL)

naam: WIJZKL (WIJZigen KLimaatbestand)  
functie: wijzigen van keuze van klimaatbestand  
input: -  
output: -  
common: naam van klimaatbestand  
          simulatieperiode

De subroutine WIJZKL geeft eerst een overzicht van enkele gegevens van het gekozen klimaatbestand. Deze gegevens worden ingelezen van een menu-ondersteunende databestand (zie verslag 2 "Gebruikers-handleiding"). Indien een ander klimaatbestand gewenst is, wordt door de subroutine WRTFL (3.7.1.10) een overzicht gegeven van alle beschikbare klimaatbestanden. Hieruit kan een keuze worden gedaan. Indien een ander klimaatbestand wordt gekozen, kan standaard door de subroutine WIJZPER (3.7.1.2) de simulatieperiode worden opgegeven of gewijzigd. Voor de wijziging van de simulatieperiode kan ook vanuit de centrale subroutine WIJZOF (3.7.1) de subroutine WIJZPER (3.7.1.2) worden aangeroepen.

*\*(3.7.1.2): wijzigen simulatieperiode (WIJZPER)*

naam: WIJZPER (WIJZigen simulatiePERiode)  
functie: wijzigen van opgegeven simulatieperiode  
input: -  
output: -  
common: naam van klimaatbestand  
simulatieperiode

De subroutine WIJZPER geeft allereerst een overzicht van de periode waarvan het gekozen klimaatbestand data bevat. Deze data staan in een menu-ondersteunende datafile (zie verslag 2 "Gebruikershandleiding"). Daarna kan de ingestelde simulatieperiode worden gewijzigd.

*\*(3.7.1.3): wijzigen bedrijfsuitrusting (WIJZBED)*

naam: WIJZBED (WIJZigen BEDrijfsuitrusting)  
functie: wijzigen van gekozen bedrijfsuitrusting  
input: -  
output: -  
common: gegevens over verwarmings- en CO2-uitrusting

Met de subroutine WIJZBED kan de gekozen bedrijfsuitrusting met gegevens over verwarmings- en CO2-uitrusting worden gewijzigd. Op het beeldscherm worden hiervoor de gekozen instellingen in een menu-structuur getoond. De minimum- en maximumwaarden waaraan de invoer-variabelen moeten voldoen, worden ingelezen van de datafile BEDRIJF.DEF (zie verslag 2 "Gebruikershandleiding").

*\*(3.7.1.4): wijzigen kasgegevens (WIJZKAS)*

naam: WIJZKAS (WIJZigen KASgegevens)  
functie: wijzigen van gekozen kasgegevens  
input: -  
output: -  
common: kasgegevens

De subroutine WIJZKAS laat in een menu de ingestelde kasgegevens zien. M.b.v. een vragenmenu kunnen de ingestelde waarden worden gewijzigd. De minimum- en maximumwaarden waaraan de invoer moet voldoen worden ingelezen van de datafile KAS.DEF (zie verslag 2 "Gebruikershandleiding").

*\*(3.7.1.5): wijzigen gewas- en teeltgegevens (WIJZGEW)*

naam: WIJZGEW (WIJZigen GEWas- en teeltgegevens)  
functie: wijzigen van ingestelde gewas- en teeltgegevens  
input: -  
output: -  
common: gewas- en teeltgegevens

De subroutine WIJZGEW geeft allereerst een overzicht van de gegevens over het gekozen gewas en teelt. Deze data van gewas en teelt worden ingelezen van een datafile die bij die teelt hoort. Aansluitend op het overzicht van de gekozen gewas en teelt krijgt de gebruiker een



keuzemenu voor een ander gewas of teelt. Voor het laten zien van de beschikbare gewassen of de beschikbare teelten van een gewas wordt gebruik gemaakt van de subroutine WRTFL (3.7.1.10). Indien voor een ander gewas wordt gekozen, volgt automatisch het keuzemenu voor de keuze van een teelt van dat nieuwe gewas.

*\*(3.7.1.6): wijzigen klimaatregelinstellingen (WIJZMAT)*

De subroutine WIJZMAT voor het wijzigen van de klimaatregelinstellingen wordt besproken in paragraaf 2.3.5.

*\*(3.7.1.7): wijzigen CO2-instellingen (WIJZCO2)*

naam: WIJZCO2 (WIJZigen CO2-instellingen)  
functie: wijzigen van gekozen CO2-instellingen  
input: -  
output: -  
common: gegevens over verwarmings- en CO2-uitrusting  
CO2-instellingen

De subroutine WIJZCO2 laat in een menu de ingestelde CO2-instellingen zien. M.b.v. een vragenmenu kunnen de ingestelde waarde worden gewijzigd. De minimum- en maximumwaarden waaraan de invoer moet voldoen, worden ingelezen van de datafile CO2.DEF (zie verslag 2 "Gebruikershandleiding").

De opbouw van WIJZCO2 is tamelijk complex, doordat de menu-opbouw met de te stellen vragen af hangt van de eerder gekozen bedrijfsuitrusting en van de antwoorden op de eerder gestelde vragen m.b.t. de CO2-instellingen.

*\*(3.7.1.8): wijzigen schermgegevens (WIJZSCH)*

naam: WIJZSCH (WIJZigen SCHermgegevens)  
functie: wijzigen van gekozen schermgegevens  
input: -  
output: -  
common: file met schermgegevens

De subroutine WIJZSCH geeft allereerst een overzicht van enkele gegevens van het gekozen schermtype. Deze data worden ingelezen van een file met schermgegevens. Aansluitend hierop krijgt de gebruiker de keuzemogelijkheid voor een ander scherm. Indien een ander scherm gewenst is, wordt een overzicht van de beschikbare schermtypen gegeven. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de subroutine WRTFL (3.7.1.10).

*\*(3.7.1.9): wijzigen outputfiles (WIJZOUTP)*

naam: WIJZOUTP (WIJZigen OUTPutfiles)  
functie: wijzigen van keuze van te openen outputfiles en periode waarover outputberekening.  
input: -  
output: -  
common: te openen outputfiles  
periode waarover outputberekening

In de subroutine WIJZOUTP wordt een overzicht gegeven van alle mogelijke outputfiles. Daar wordt aangegeven of ze bij een run van het model aangemaakt worden. D.m.v. een keuzemenu kan de optie voor het al dan niet aanmaken van de outputfile worden gewijzigd. Tenslotte kan de periode in dagen waarover gemiddelden en cumulatieven moeten worden berekend, worden gewijzigd.

*\*(3.7.1.10): schrijven van menufile op scherm (WRTFL)*

naam: WRTFL (WRiTe menuFile)  
functie: schrijven van menufile op scherm als onderdeel van een keuzemenu.  
input: naam van menufile  
gekozen naam  
output: array met ingelezen records  
aantal records  
record met defaultwaarde

In opdracht van de subroutines WIJZKL (3.7.1.1), WIJZGEW (3.7.1.5) en WIJZSCH (3.7.1.8) schrijft de subroutine WRTFL een overzicht van records met bijvoorbeeld de beschikbare klimaatbestanden, gewassen, teelten of schermtypen op het beeldscherm (afhankelijk van aanroepsubroutine). Deze gegevens leest WRTFL uit een menufile waarvan de filenaam als inputvariabele aan WRTFL wordt meegegeven. De ingelezen records worden geschreven in een array, die weer gebruikt kan worden in de subroutines die WRTFL aanroepen.

Tevens wordt het nummer van het record onthouden waarvan de inhoud overeenkomt met de gekozen naam (bijvoorbeeld naam van klimaatbestand). Dit nummer wordt gebruikt als defaultwaarde in het keuzemenu.

### 2.3.5. Modules voor wijziging van klimaatregelinstellingen

Het wijzigen van de matrix met klimaatregelinstellingen vormt een aparte set van modules. De basismodule voor deze veranderingen is de subroutine WIJZMAT (3.7.1.6). Omdat een verdere doornummering van het modulenummer onduidelijk wordt, is "(3.7.1.6....)" vervangen door "(m....)". Het modulenummer van WIJZMAT is dan ook "(m)".

#### *\*(m=3.7.1.6): wijzigen van matrix (WIJZMAT)*

naam: WIJZMAT (WIJZigen van MATrix)  
functie: wijzigen van matrix met klimaatregelinstellingen  
input: -  
output: -  
common: matrix met klimaatregelinstellingen  
tekst van factoren  
actuele en max. omvang van matrix

De subroutine WIJZMAT is de basissubroutine voor het wijzigen van de matrix met klimaatregelinstellingen. De matrix bestaat uit kolommen met instellingen voor 50 factoren die voor een bepaalde periode (in dagen) gelden. Maximaal biedt de matrix plaats voor 25 kolommen (perioden). Op het beeldscherm kan slechts een gedeelte van de matrix zichtbaar worden gemaakt. Dit wordt verzorgd door de subroutine SCHERM (m.2). Op het scherm is een cursor geprojecteerd die op, neer, links en rechts bewogen kan worden door de subroutine BEWEEG (m.4). Ook kan direct naar een op te geven positie in de matrix gesprongen worden door de subroutine KOLFAC (m.5). Indien de cursor buiten het op het scherm geprojecteerde gedeelte van de matrix komt, wordt een ander gedeelte van de matrix op het scherm geschreven door de al genoemde subroutine SCHERM (m.2).

Op de plaats waar de cursor staat, kan de waarde worden gewijzigd door de subroutine WIJZIG (m.6). Ook is het mogelijk om een kolom te copieren, te verplaatsen of te verwijderen door resp. de subroutines COPYK (m.7), VERPL (m.8) en DELKOL (m.9). De opdracht voor het veranderen van de matrix met klimaatregelinstellingen wordt opgegeven door een commando-string. Voor de opbouw van die string wordt verwezen naar paragraaf 3.4 van verslag 2 "Gebruikershandleiding". Omdat een commando-string als invoer wordt opgegeven voor het uitvoeren van bovengenoemde opdrachten, moeten foutieve invoeren door WIJZMAT worden opgevangen. Foutmeldingsteksten worden door de subroutine FOUTM (m.3) op het beeldscherm geschreven. De foutmeldingsteksten zijn vooraf door INLMFOU (m.1) ingelezen. Voor het beantwoorden van Ja/Nee-vragen wordt gebruik gemaakt van de subroutine READMJN (m.10).

#### *\*(m.1): inlezen van foutmeldingsteksten voor matrixbewerking (INLMFOU)*

naam: INLMFOU (INLezen van FOUTmeldingen voor Matrixbewerking)  
functie: inlezen van foutmeldingsteksten in array FOUSTR voor matrixbewerking.  
input: -  
output: -  
common: array met foutmeldingsteksten  
coördinaten van verschillende teksten op scherm

In de subroutine INLMFOU worden foutmeldingsteksten ingelezen in de array FOUSTR. De teksten worden door de subroutine FOUTM (m.3) gebruikt bij het weergeven van de foutmelding. Verder worden de coördinaten op het beeldscherm van vraag-, foutmeldings- en informatieregel ingelezen. Deze gegevens worden in diverse subroutine gebruikt.

*\*(m.2): herzien van matrix op beeldscherm (SCHERM)*

naam: SCHERM (herzien van matrix op beeldscherm)  
functie: bepalen of er een nieuw scherm afgedrukt moet worden en vervolgens welk scherm er afgedrukt moet worden. Aan de hand van deze controle de oude matrixcursor verwijderen of een nieuw scherm afdrukken en de nieuwe matrixcursor plaatsen.  
input: matrix met klimaatregelinstellingen  
tekst van factoren in matrix  
huidige matrixpositie op beeldscherm  
nieuwe cursorpositie in matrix  
huidige cursorpositie in matrix  
nieuw scherm afdrukken (logical)  
output: nieuw matrixpositie op beeldscherm

De subroutine SCHERM bepaalt allereerst welk gedeelte van de matrix bij de nieuwe opgegeven coördinaten van de cursor op het scherm moet worden geschreven. Dit wordt bepaald door de subroutine CONTSCH (m.2.1). Indien geen nieuw scherm afgedrukt moet worden, moet de cursor binnen het scherm verplaatst worden. Het verwijderen van de oude cursor wordt verzorgd door de subroutine CURSOR (m.2.3). Indien een nieuw matrix-gedeelte op het scherm geschreven moet worden, wordt de subroutine MATSCH (m.2.2) aangeroepen. In de beide gevallen wordt door de subroutine CURSOR (m.2.3) een nieuwe cursor op het scherm geplaatst. De subroutine SCHERM wordt alleen vanuit de subroutine WIJZMAT (m) geactiveerd.

*\*(m.2.1): controleren van schermpositie (CONTSCH)*

naam: CONTSCH (CONTrole van SCHermpositie)  
functie: controleren of de opgegeven coördinaten in het huidige matrixgedeelte op het scherm liggen. Als dit niet het geval is, dan de nieuwe schermpositie bepalen.  
input: huidige matrixpositie op scherm  
nieuwe coördinaten van cursor in matrix  
output: nieuwe matrix positie op scherm

De subroutine CONTSCH controleert of de opgegeven coördinaten zich bevinden in het matrixgedeelte dat op het scherm is geschreven. Als dit niet het geval is, wordt berekend welk nieuw matrixgedeelte op het beeldscherm moet worden geschreven. Op het beeldscherm kunnen 10 kolommen tegelijk worden weergegeven. Indien de cursor buiten het matrixgedeelte valt dat op het beeldscherm is geschreven, verspringt het geprojecteerde matrixgedeelte met stappen van 5 kolommen in de gewenste richting. Van de 50 factoren kunnen 20 regels tegelijk worden getoond. Hierbij verspringt het geprojecteerde matrixgedeelte met 10 regels in de gewenste richting. De subroutine CONTSCH wordt aangeroepen door de subroutine SCHERM (m.2).

*\*(m.2.2): matrix op beeldscherm schrijven (MATSCH)*

naam: MATSCH (MATrix op beeldSCHerm schrijven)  
functie: afdrukken van een deel van een matrix op het beeldscherm,  
inclusief de kolomnummers op de x-as en de factoren op de  
y-as.  
input: matrix met klimaatregelinstellingen  
tekst van factoren in matrix  
huidige matrixpositie op beeldscherm  
omvang matrix  
output: -

De subroutine MATSCH schrijft een opgegeven matrixgedeelte op het scherm. Bovenaan het scherm worden de kolomnummers geschreven. Aan de linker kant van het scherm wordt de tekst van de factoren geplaatst. De getallen van de matrix worden in het juiste format op het beeldscherm geschreven door de subroutine VAKSCH (m.2.4).

*(m.2.3): cursorblokje op beeldscherm (CURSOR)*

naam: CURSOR (matrix CURSOR plaatsen)  
functie: op het beeldscherm schrijven van een vakje in de matrix in  
normale video of inverse video.  
input: matrix met klimaatregelinstellingen  
huidige matrixpositie op beeldscherm  
cursorpositie in matrix  
inverse video (logical)  
output: -

De subroutine CURSOR plaatst een blokje in het matrixgedeelte op het scherm. Afhankelijk van de waarde van de logical-variabele inverse video wordt dit blokje in normale of in inverse kleuren weergegeven. In dit blokje wordt door de subroutine VAKSCH (m.2.4) de waarde van de opgegeven matrix-coördinaat in het juiste format geschreven.

*\*(m.2.4): afdrukken van getal in cursorblokje (VAKSCH)*

naam: VAKSCH (afdrukken van getal in VAKje op beeldSCHerm)  
functie: afdrukken van de inhoud van een bepaalde matrixcoördinaat  
in cursorblokje op het scherm volgens het juiste format.  
input: matrix met klimaatregelinstellingen  
positie in matrix van af te drukken getal  
output: -

De subroutine VAKSCH schrijft de waarde van de opgegeven matrix-coördinaat in het juiste format op scherm.

*\*(m.3): foutmelding bij matrixbewerking (FOUTM)*

naam: FOUTM (FOUTmelding bij Matrix-bewerking)  
functie: verzorgt de schermbesturing en de foutmelding bij een foute invoer bij matrix-bewerking. De foutmelding wordt onderaan het scherm geschreven. De tekst van de foutmelding staat in de array FOUSTR.  
input: -  
output: -  
common: array met foutmeldingsteksten  
coördinaten van foutmelding op scherm

De subroutine FOUTM verzorgt de schermbesturing en de foutmelding bij een foutieve invoer bij matrix-bewerking. De foutmelding wordt onderaan het scherm geschreven. De tekst van de foutmelding is ingelezen door de subroutine INLMFOU (m.1) in de array FOUSTR. De subroutine FOUTM wordt door diverse subroutines aangeroepen indien een foutieve invoer wordt gegeven.

*\*(m.4): bewegen van cursor over scherm (BEWEEG)*

naam: BEWEEG (BEWEEG cursor over scherm)  
functie: bepalen van de richting en de grootte van de verplaatsing van de cursor over het scherm  
input: commando-string  
cursorpositie in matrix  
omvang van matrix  
output: nieuwe cursorpositie in matrix

De subroutine BEWEEG bepaalt allereerst de richting van de verplaatsing. Dit kan zijn op, neer, links en rechts. Vervolgens wordt door de subroutine TELLEN (m.12) de grootte van de verplaatsing bepaald. Uit deze gegevens kan de nieuwe cursorpositie in de matrix worden afgeleid, waarbij rekening moet worden gehouden met de omvang van de matrix.

*\*(m.5): verspringen van cursor (KOLFAC)*

naam: KOLFAC (verplaatsen KOLom en FACTor)  
functie: bepalen van de kolom en de factor waarheen de cursor moet worden verplaatst op het scherm.  
input: commando-string  
cursorpositie in matrix  
omvang van matrix  
output: nieuwe cursorpositie in matrix

De subroutine KOLFAC bepaalt de kolom- en factornummer van de nieuwe coördinaten in de matrix waarheen de cursor verplaatst moet worden. Voor het bepalen van de kolom- en factornummer wordt gebruik gemaakt van de subroutine TELLEN (m.12). Bij het bepalen van de nieuwe positie wordt rekening gehouden met de actuele omvang van de matrix.

*\*(m.6): wijzigen van waarde in matrix (WIJZIG)*

naam: WIJZIG (WIJZIGen van waarde)  
functie: wijzigen van de waarde in de matrix met klimaatregelinstellingen op de matrix-coördinaat waar op dat moment de cursor staat. Hierbij wordt de nieuwe waarde uit een string ingelezen.  
input: matrix met klimaatregelinstellingen  
commando-string  
cursorpositie in matrix  
output: gewijzigde matrix met klimaatregelinstellingen

De subroutine WIJZIG vult een nieuw getal in in de matrix op de plaats waar op dat moment de cursor staat. Het in te vullen getal wordt uit de ingevoerde commando-string afgeleid. Bij een foutieve commando-string wordt een foutmelding gegeven.

*\*(m.7): copieren van een kolom (COPYK)*

naam: COPYK (COPIeren van Kolom)  
functie: copieren van een kolom naar de plaats van een andere kolom in de matrix met klimaatregelinstellingen. De andere kolommen schuiven daarna een kolom op. Kolomnummers worden ingelezen vanuit een string. Indien nodig wordt er een foutmelding geplaatst.  
input: matrix met klimaatregelinstellingen  
commando-string  
cursorpositie in matrix  
output: gewijzigde matrix met klimaatregelinstellingen  
nieuwe omvang van matrix  
nieuwe cursorpositie in matrix

De subroutine COPYK copieert een kolom van de matrix naar een andere plaats in de matrix. De posities van de oude en de nieuwe kolom worden afgeleid uit de commando-string door de subroutine ITELW (m.11). Indien nodig wordt een foutmelding geplaatst. Voorafgaand aan de uitvoering van de copieropdracht wordt een controlevraag gesteld. Bij het copieren verschuiven de kolommen rechts van de plaats waar de nieuwe kolom moet komen te staan.

*\*(m.8): verplaatsen van een kolom (VERPL)*

naam: VERPL (VERPLaats kolom)  
functie: verplaatsen van een kolom in matrix met klimaatregelinstellingen. De kolomnummers worden ingelezen vanuit een commando-string. Indien nodig wordt een foutmelding gegeven.  
input: matrix met klimaatregelinstellingen  
commando-string  
cursorpositie in matrix  
output: gewijzigde matrix met klimaatregelinstellingen  
nieuwe cursorpositie in matrix

De subroutine VERPL verplaatst een opgegeven kolom van de matrix met klimaatregelinstellingen naar een andere plaats in de matrix. De posities van de oude en de nieuwe kolom worden afgeleid uit de

commando-string door de subroutine ITELW (m.11). Indien nodig wordt een foutmelding geplaatst.

Voorafgaand aan de uitvoering van de verplaatsopdracht wordt een controlevraag gesteld. De kolommen tussen de oude en de nieuwe kolom worden bij het verplaatsen een positie naar links of rechts verschoven afhankelijk van de posities van de beide kolommen.

*\*(m.9): verwijder kolom (DELKOL)*

naam: DELKOL (DELeTe KOLom)  
functie: verwijderen van een kolom uit matrix met klimaatregelinstellingen.  
input: matrix met klimaatregelinstellingen  
commando-string  
actuele omvang van matrix  
output: gewijzigde matrix met klimaatinstellingen  
aantal kolommen

De subroutine DELKOL verwijdert een kolom uit de matrix met klimaatregelinstellingen. In opdracht van DELKOL bepaalt de subroutine TELLEN (m.12) uit de commando-string welke kolom verwijderd moet worden. Voordat de verwijderopdracht wordt uitgevoerd, wordt aan de gebruiker een controle-vraag gesteld.

*\*(m.10): inlezen ja/nee-antwoord bij matrix-bewerking (READMJN)*

naam: READMJN (READ Ja/Nee-antwoord bij Matrix-bewerking)  
functie: schrijven van een vraag, inlezen van een karakter en controleren van deze karakter op juistheid. Te gebruiken bij matrix-bewerking.  
input: vraag  
default-antwoord  
coördinaten van vraag op scherm  
output: ingelezen antwoord (logical)  
common: array met foutmeldingsteksten  
coördinaten van foutmelding op scherm

De subroutine READMJN wordt aangeroepen door verschillende subroutines die de matrix-bewerking verzorgen. READMJN verzorgt de vraagstelling, inlezing en evt. foutmelding van Ja/Nee-vragen. Voor de foutmelding maakt READMJN gebruik van ingelezen foutmeldingsteksten door INLMFOU (m.1).

*\*(m.11): inlezen van 2 integers uit commando-string (ITELW)*

naam: ITELW (inlezen van TWee Integers door TELlen)  
functie: inlezen van twee integers gescheiden door een 'T' uit een string t.b.v. commando voor matrix-bewerking; tevens controleren en aanroepen van foutmeldingen.  
input: commando-string  
max. grootte van in te lezen getallen  
output: 2 ingelezen integers



De subroutine ITELW bepaalt uit de commando-string 2 integers die door een 'T' van elkaar zijn gescheiden. Voor het bepalen van elk van de integers wordt de subroutine TELLEN (m.12) aangeroepen.

*\*(m.12): inlezen van integer uit commando-string (TELLEN)*

naam: TELLEN (inlezen van een integer door TELlen)

funktie: inlezen van een getal uit een commando-string d.m.v. tellen.  
De telling begint op de opgegeven plaats in de string. De telling eindigt als een karakter niet meer om te zetten is in een integer.

input: commando-string  
startpositie in string

output: ingelezen integer

De subroutine TELLEN bepaalt uit de commando-string een integer. De telling begint op de opgegeven plaats in de string. Indien de karakter op die plaats een cijfer is, wordt het volgende karakter van de string genomen. Indien dit ook een cijfer is, dan wordt het eerste getal vermenigvuldigd met 10 en wordt het tweede ingelezen getal daarbij opgeteld. De telling gaat door totdat een karakter niet meer om te zetten is in een integer.

### 3. INTERACTIEVE MODULES

#### 3.1. Inleiding

In dit hoofdstuk worden de interactieve modules besproken, die o.a. file-handeling, schrijven van tekst op bepaalde plaats op beeldscherm, inlezen van invoer en beeldscherm besturing verzorgen. Deze modules worden voornamelijk gebruikt door het interactieve gedeelte van het CO2-model, het programma CO2MOD1. Ook enkele modules worden aangeroepen door het simulatiegedeelte van het CO2-model, het programma CO2MOD2. Alle interactieve modules zijn ondergebracht in een file die met beide programma's wordt meegelinkt. De nummers van de interactieve modules beginnen allemaal met "i-".

Aangezien de interactieve modules ook voor andere doeleinden kunnen worden gebruikt, is in bijlage III een overzicht gegeven van de noodzakelijke declaraties. In enkele modules is gebruik gemaakt van Fortran-statements die niet volledig in Fortran-77 zijn geschreven. Voor het gebruik van de interactieve modules op de VAX zullen daarom bijvoorbeeld de subroutines MEMPOS (i-6.5) en RETPOS (i-6.6) aangepast moeten worden.

#### 3.2. File-handeling

Met de modules in deze paragraaf kunnen files geopend en gesloten worden, kan de directory-structuur ingelezen worden, kan een filenaam samengesteld worden en kan een file gecopieerd worden.

##### *\*(i-1.1): inlezen van directory-structuur (INLDIR)*

naam: INLDIR (INLezen DIRectory-structuur)  
functie: inlezen van directory-structuur voor datafiles van CO2-model  
input: -  
output: -

De subroutine INLDIR leest de directory-structuur in voor de te openen datafiles van het CO2-model vanuit de datafile STRUCT.DAT (zie verslag 2 "Gebruikershandleiding"). Deze file moet op de hoofddirectory "..\CO2\" staan of op de subdirectory "..\CO2\MODEL\". De directory-structuur wordt ingelezen in een array die d.m.v. een common-statement aan bijvoorbeeld de subroutine OPENFL (i-1.2) wordt doorgegeven voor het openen van files.

##### *\*(i-1.2): openen van file (OPENFL)*

naam: OPENFL (OPENen van File)  
functie: openen van file op opgegeven directory. Hierbij wordt gecontroleerd of het max. aantal te openen files niet overschreden wordt.  
input: naam van te openen file  
unitnummer van te openen file  
status van te openen file  
output: -

De subroutine OPENFL opent een file op de directory. De directory wordt afgeleid uit het unitnummer en de ingelezen directory-structuur. Voor het koppelen van de directory aan de filenaam wordt gebruik gemaakt van de subroutine KOPPEL (i-1.4). Bij het openen van de file wordt gecontroleerd of het maximum aantal te openen files niet overschreden wordt.

Met de 3-letterige code kan de status van de te openen file worden aangegeven. De beschikbare codes zijn 'NEW' voor een nieuwe file, 'OLD' voor een oude file en 'SCR' voor kladfile (scratch) die bij het sluiten automatisch verwijderd wordt. Ook kan een lege lettercode ' ' worden opgegeven. Dan wordt bij een leesopdracht een oude file gezocht en wordt bij een schrijfoopdracht een nieuwe file aangemaakt.

*\*(i-1.3): sluiten van file (CLOSEFL)*

naam: CLOSEFL (CLOSE van File)  
functie: sluiten van file met opgegeven unitnummer.  
input: unitnummer van te sluiten file  
status van te sluiten file  
output: -

De subroutine CLOSEFL sluit de file die met het unitnummer is aangeduid. Afhankelijk van de status van de file kan de file gedelete worden. Een file die met de status 'SCR' geopend is, wordt automatisch verwijderd. Indien de status 'DEL' wordt opgegeven, wordt de file ook verwijderd. Voor een file die bewaard moet worden, moet een lege status ' ' worden opgegeven. Het aantal geopende files wordt na het sluiten van de file met één verminderd.

*\*(i-1.4): koppelen van directory aan filenaam (KOPPEL)*

naam: KOPPEL (KOPPEL directory aan filenaam)  
functie: koppelen van de directory aan de filenaam.  
input: unitnummer van te koppelen file  
filenaam  
output: totale filenaam incl. directory-naam

De subroutine KOPPEL koppelt de directory-naam aan de naam van een te openen file. Bij dit koppelen worden spaties tussen de directory- en filenaam verwijderd.

*\*(i-1.5): copieren van files (COPYFL)*

naam: COPYFL (COPIeren van FIles)  
functie: copieren van gehele file in een andere file.  
input: unitnummer van inputfile (te copieren file)  
unitnummer van outputfile (file waarnaar te copieren)  
output: -

De subroutine COPYFL copieert een geopende file naar een andere geopende file. Hierbij wordt alle tekst gecopieerd totdat het einde van de inputfile is bereikt. De maximale lengte van de te copieren regel is 80 karakters.

*\*(i-1.6): samenstellen van filenaam (MAAKEX)*

naam: MAAKEX (MAAK EXtensie aan filenaam)  
functie: koppelen van een extensie aan een filenaam.  
input: filenaam  
        extensie-aanduiding  
output: komplette filenaam

De subroutine MAAKEX stelt een filenaam samen uit de opgegeven naamgedeelte van de filenaam en de extensie-aanduiding. Omdat in een filenaam geen spaties mogen voorkomen, wordt gebruikt gemaakt van de interactieve subroutine ILEN (i-5.5) die de lengte van de string van het naamgedeelte van de filenaam bepaalt.

### 3.3. Schrijven van tekst met variabele

Met de modules in deze paragraaf kan een tekst (hier met vraag aangeduid) gevolgd door een record (hier met antwoord aangeduid) worden weergegeven op een gewenste positie op het beeldscherm. Dit record kan zijn een integer, real, character, ja/nee-antwoord of character-string. Andere modules die door deze schrijf-modules worden aangeroepen zijn CURPOS (i-6.1) en DELLIN (i-6.4).

*\*(i-2.1): schrijven van vraag met integer als antwoord (WRITI)*

naam: WRITI (WRITe Integer)  
functie: neerschrijven van een vraag met integer-antwoord op een bepaalde plaats op het beeldscherm.  
input: vraag  
        integer-antwoord  
        integer x-coördinaat op het beeldscherm  
        integer y-coördinaat op het beeldscherm  
output: -

De vraag wordt vanaf de opgegeven x- en y-coördinaat op het beeldscherm geschreven. Na de vraag wordt het integer-antwoord neergeschreven.

Eisen aan de input:

- de vraag kan 50 karakters lang zijn;
- het integer-antwoord mag niet groter zijn dan 99999 en mag niet kleiner zijn dan -9999;
- de x- en y-coördinaat moeten groter dan 0 zijn;
- de x-coördinaat moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 10 i.v.m. verspringen naar de volgende regel;
- de y-coördinaat moet kleiner zijn dan de y-coördinaat van de foutmeldingen i.v.m. overschrijving van de vraag.

*\*(i-2.2): schrijven van vraag met real als antwoord (WRITR)*

naam: WRITR (WRITe Real)  
functie: neerschrijven van een vraag met real-antwoord op een bepaalde plaats op het beeldscherm.  
input: vraag  
real-antwoord  
integer x-coördinaat op het beeldscherm  
integer y-coördinaat op het beeldscherm  
output: -

De vraag wordt vanaf de opgegeven x- en y-coördinaat op het beeldscherm geschreven. Na de vraag wordt het real-antwoord neergeschreven.

Eisen aan de input:

- de vraag kan 50 karakters lang zijn;
- de real waarde moet kleiner zijn dan 10000 en groter dan -1000;
- de x- en y-coördinaat moeten groter dan 0 zijn;
- de x-coördinaat moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 10 i.v.m. verspringen naar de volgende regel;
- de y-coördinaat moet kleiner zijn dan de y-coördinaat van de foutmeldingen i.v.m. overschrijving van de vraag.

*\*(i-2.3): schrijven van vraag met karakter als antwoord (WRITC)*

naam: WRITC (WRITe Character)  
functie: neerschrijven van een vraag met een karakter-antwoord op een bepaalde plaats op het beeldscherm.  
input: vraag  
karakter-antwoord  
integer x-coördinaat op het beeldscherm  
integer y-coördinaat op het beeldscherm  
output: -

De vraag wordt vanaf de opgegeven x- en y-coördinaat op het beeldscherm geschreven. Na de vraag wordt het karakter-antwoord neergeschreven.

Eisen aan de input:

- de vraag kan 50 karakters lang zijn;
- karakter-waarde moet 1 karakter lang zijn;
- de x- en y-coördinaat moeten groter dan 0 zijn;
- de x-coördinaat moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 10 i.v.m. verspringen naar de volgende regel;
- de y-coördinaat moet kleiner zijn dan de y-coördinaat van de foutmeldingen i.v.m. overschrijving van de vraag.

*\*(i-2.4): schrijven van vraag met logical als antwoord (WRITJN)*

naam: WRITJN (WRITe Ja/Nee)  
functie: neerschrijven van een vraag met logical-antwoord op een bepaalde plaats op het beeldscherm.  
input: vraag  
logical-antwoord  
integer x-coördinaat op het beeldscherm  
integer y-coördinaat op het beeldscherm  
output: -

De vraag wordt vanaf de opgegeven x- en y-coördinaat op het beeldscherm geschreven. Na de vraag wordt "Ja" of "Nee" als antwoord afgedrukt.

Eisen aan de input:

- de vraag kan 50 karakters lang zijn;
- de x- en y-coördinaat moeten groter dan 0 zijn;
- de x-coördinaat moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 10 i.v.m. verspringen naar de volgende regel;
- de y-coördinaat moet kleiner zijn dan de y-coördinaat van de foutmeldingen i.v.m. overschrijving van de vraag.

*\*(i-2.5): schrijven van vraag met string als antwoord (WRITS)*

naam: WRITS (WRITE String)

funktie: neerschrijven van een vraag met string als antwoord op een bepaalde plaats op het beeldscherm.

input: vraag  
string van 8 karakters of spaties  
integer x-coördinaat op het beeldscherm  
integer y-coördinaat op het beeldscherm

output: -

De vraag wordt vanaf de opgegeven x- en y-coördinaat op het beeldscherm afgedrukt. Daarna wordt de antwoord-string achter de vraag op het beeldscherm geschreven.

Eisen aan de input:

- de vraag kan 50 karakters lang zijn;
- de string moet 8 karakters of spaties lang zijn;
- de x- en y-coördinaat moeten groter dan 0 zijn;
- de x-coördinaat moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 10 i.v.m. verspringen naar de volgende regel;
- de y-coördinaat moet kleiner zijn dan de y-coördinaat van de foutmeldingen i.v.m. overschrijving van de vraag.

### 3.4. Vragen om invoer

De modules in deze paragraaf stellen op het beeldscherm een vraag voor een integer-, real-, karakter-, ja/nee- of karakter-string-invoer. In de vraag wordt de default waarde vermeld. Tevens worden foutieve invoeren opgevangen. In de onderstaande modules wordt van de volgende andere interactieve modules gebruik gemaakt: FOUT (i-4.2), VERWFO (i-4.3), CHARCON (i-5.2), OMZETC (i-5.3), ISTART (i-5.4), ILEN (i-5.5), CURPOS (i-6.1), DELLIN (i-6.4), MEMPOS (i-6.5) en RETPOS (i-6.6).

*\*(i-3.1): inlezen van een integer (READI)*

naam: READI (READ Integer)  
functie: plaatsen van een vraag op een vooraf bepaalde positie op het scherm, inlezen van het antwoord, activering van de foutmelding, verwerking van de default waarde bij een lege invoer en het verwijderen van foutmeldingen.  
input: vraag  
integer default waarde  
integer minimum waarde  
integer maximum waarde  
x-coördinaat van het begin van de vraag  
y-coördinaat van het begin van de vraag  
output: integer waarde van het antwoord op de vraag

In deze subroutine wordt de vraag inclusief de default waarde op het beeldscherm afgedrukt. Daarna wordt het antwoord op deze vraag ingelezen in een string. Deze string wordt op de juistheid van de integer gecontroleerd door de subroutine CNVRT (i-5.1), die met een lettercode de inhoud van de string aangeeft. Als het teken van deze subroutine een 'I' is, dan is de integer juist.

De output wordt de default waarde, als het teken een 'E' is. Deze waarde wordt dan op de antwoordplaats neergeschreven. Het neerschrijven van de default waarde op de antwoordplaats vindt plaats d.m.v. de subroutine MEDEFI (i-3.1.1).

Als het teken geen 'I' of 'E' is, dan bevindt zich een fout in de string. Door de aanroep van de subroutine FOUT (i-4.2) wordt deze fout op het beeldscherm gemeld. Er zal ook een fout gemeld worden als het teken 'I' is, indien de integer waarde niet tussen de minimum en maximum waarde ligt. De foutmelding wordt verwijderd door VERWFO (i-4.3) als er een nieuw antwoord ingelezen is.

Eisen aan de input:

- de lengte van de vraag kan 50 tekens lang zijn;
- integer default waarde moet groter zijn dan -10000 en kleiner zijn dan 100000 i.v.m. problemen bij het wegschrijven van de default waarde achter de vraag;
- integer minimum waarde moet kleiner zijn dan de integer maximum waarde;
- de x-coördinaat moet kleiner zijn dan 10 i.v.m. de lengte van de vraag + default waarde + antwoord;
- de y-coördinaat moet kleiner zijn dan de y-coördinaat van de foutmelding i.v.m. overschrijving van de vraag.

*\*(i-3.1.1): melden van integer default-waarde (MEDEFI)*

naam: MEDEFI (Melden DEFault Integer)  
functie: plaatsen van integer default-waarde op de antwoordplaats na invoer van een lege string als antwoord in de subroutine READI.  
input: integer default waarde  
output: -

In de subroutine MEDEFI keert de cursor terug naar de antwoordplaats en plaatst daar de default waarde. De default waarde wordt eerst ingelezen in een string. Van deze string wordt d.m.v. de subroutines ISTART (i-5.4) en ILEN (i-5.5) de positie van het eerste en het laatste karakter bepaald. Door de default waarde over deze lengte af te drukken komen de antwoorden netjes onder elkaar te staan.

Eisen aan de input:

- integer default waarde mag niet groter zijn dan 99999 en niet kleiner zijn dan -9999 i.v.m. foutief wegschrijven van grotere en kleinere waarden.

\*(i-3.2): inlezen van een real getal (READR)

naam: READR (READ Real)

funktie: plaatsen van een vraag op een vooraf bepaalde positie op het scherm, inlezen van het real-antwoord, activering van de foutmelding, verwerking van de default waarde bij een lege invoer en het verwijderen van foutmeldingen.

input: vraag  
real default waarde  
real minimum waarde  
real maximum waarde  
x-coördinaat van het begin van de vraag  
y-coördinaat van het begin van de vraag

output: real waarde van het antwoord op de vraag

In de subroutine READR wordt de vraag inclusief de real default waarde op het beeldscherm afgedrukt. Daarna wordt het antwoord op deze vraag ingelezen in een string. Deze string wordt op de juistheid van de real gecontroleerd door de subroutine CNVRT (i-5.1). Als de lettercode van deze subroutine een 'I' of een 'R' is, dan is de real juist.

De output wordt de default waarde, als het teken een 'E' is. Deze waarde wordt dan op de antwoordplaats neergeschreven. Het neerschrijven van de default waarde op de antwoordplaats vindt plaats d.m.v. de subroutine MEDEFI (i-3.2.1).

Als het teken geen 'I', 'R' of 'E' is, zal er een fout in de string zitten. Door de aanroep van de subroutine FOUT (i-4.2) wordt deze fout op het beeldscherm gemeld. Er zal ook een fout gemeld worden als het teken 'I' of 'R' is, indien de real waarde niet tussen de minimum en maximum waarde ligt. In READR wordt de foutmelding weer verwijderd d.m.v. de subroutine VERWFO (i-4.3) als er een nieuw antwoord ingelezen is.

Eisen aan de input:

- de vraag kan 50 karakters lang zijn;
- real default waarde moet groter zijn dan -10000 en kleiner dan 100000 zijn i.v.m. de format van de melding van default waarde achter de vraag;
- real minimum waarde moet kleiner zijn dan de real maximum waarde;
- de x-coördinaat moet kleiner zijn dan 10 i.v.m. de lengte van de vraag + default waarde + antwoord;
- de y-coördinaat moet kleiner zijn dan de y-coördinaat van de foutmelding i.v.m. overschrijving van de vraag.



*\*(i-3.2.1): melden van default waarde van een real getal (MEDEFR)*

naam: MEDEFR (Melden DEFault Real)  
functie: plaatsen van real default waarde op de antwoordplaats na  
invoer van een lege string als antwoord in de subroutine  
READR.  
input: real default waarde  
output: -

In deze subroutine keert de cursor terug naar de antwoordplaats en plaatst daar de default waarde. De default waarde wordt gecontroleerd op grootte en wordt daarna in het juiste format afgedrukt. MEDEFR wordt aangeroepen door de subroutine READR (i-3.2).

Eisen aan de input:

- de default waarde moet kleiner zijn dan 100000 en groter zijn dan -10000.

*\*(i-3.3): inlezen van een karakter (READC)*

naam: READC (READ Character)  
functie: plaatsen van een vraag op een vooraf bepaalde positie op het scherm, inlezen van het antwoord (letter), activering van de foutmelding, verwerking van de default waarde bij een lege invoer en het verwijderen van foutmeldingen.  
input: vraag  
karakter default  
karakter minimum  
karakter maximum  
x-coördinaat van het begin van de vraag  
y-coördinaat van het begin van de vraag  
output: karakter als antwoord op de vraag

In de subroutine READC wordt het default karakter, het minimum karakter en het maximum karakter (indien mogelijk) omgezet in hoofdletters door de subroutine OMZETC (i-5.3). De vraag wordt inclusief het default karakter op het beeldscherm afgedrukt. Daarna wordt het antwoord op deze vraag ingelezen in een string met de lengte 1. Het ingelezen karakter wordt indien mogelijk omgezet in een hoofdletter door de subroutine OMZETC (i-5.3). Hierdoor hoeft het programma geen onderscheid te maken tussen kleine letters en hoofdletters.

De ingelezen letter wordt gecontroleerd of het karakter tussen de twee opgegeven karakters in alfabetische of numerieke volgorde liggen (resp. minimum en maximum karakter). Dit wordt gedaan door de ASCII-waarden van de karakters met elkaar te vergelijken. Als er een fout geconstateerd wordt, zal de subroutine FOUT (i-4.2) aangeroepen worden om de fout te melden.

Als er een langer antwoord ingevoerd wordt dan 1 karakter, dan zal de rest van de invoer na het eerste karakter verwijderd worden, omdat alleen het eerste karakter van belang is.

Als er een foutmelding geweest is, zal deze na het inlezen van het nieuwe karakter verwijderd worden.

Door verandering van het minimum en maximum karakter kan elk willekeurig interval van tekens uit de ASCII-code ingelezen en gecontroleerd worden. Zo kan bijvoorbeeld ook het interval 0 t/m 9 gecontroleerd worden.

Bij het kiezen van een interval moet er wel aangedacht worden dat het interval 'a'-'z' geen enkel goed karakter oplevert. De invoer van kleine letters wordt namelijk omgezet in hoofdletters. Er moet dan het interval 'A'-'Z' opgegeven worden.

Eisen aan de input:

- de vraag kan 50 karakters lang zijn;
- karakter default waarde moet slechts 1 karakter lang zijn;
- karakter maximum moet hoger of gelijk zijn aan karakter minimum;
- de x-coördinaat moet kleiner zijn dan 10 i.v.m. de lengte van de vraag + default waarde + antwoord;
- de y-coördinaat moet kleiner zijn dan de y-coördinaat van de foutmelding i.v.m. overlapping.

\*(i-3.4): inlezen ja/nee-antwoord (READJN)

naam: READJN (READ Ja Nee)

funktie: plaatsen van een vraag op een vooraf bepaalde positie op het scherm, inlezen van het karakter-antwoord, activering van de foutmelding, verwerking van de default waarde bij een lege invoer, omzetten van het antwoord in een logical waarde en het verwijderen van de foutmelding.

input: vraag  
logical default waarde  
x-coördinaat van het begin van de vraag  
y-coördinaat van het begin van de vraag

output: logical waarde antwoord

De subroutine READJN zet de logical default waarde om in de tekst 'Ja' of 'Nee'. Daarna wordt de vraag met de default-tekst op het beeldscherm afgedrukt. Het antwoord wordt als karakter ingelezen. Als er meer tekens worden ingevoerd, is alleen het eerste karakter van belang; de rest wordt genegeerd. De karakter invoer wordt indien mogelijk omgezet in een hoofdletter door de subroutine OMZETC (i-5.3). Hierdoor maakt het programma geen onderscheid tussen hoofdletters en kleine letters. Als de invoer een 'J' of een 'Y' is, wordt de output '.TRUE.'. Als de invoer een 'N' is, wordt de output '.FALSE.'. Als het karakter anders is, wordt er een foutmelding gegeven door de subroutine FOUT (i-4.2).

Bij een lege invoer wordt de output gelijk aan de logical default waarde. Het karakter corresponderend met deze logical waarde wordt op de antwoordplaats afgedrukt.

Eisen aan de input:

- de vraag kan 50 karakters lang zijn;
- default waarde is een logical waarde;
- de x-coördinaat moet kleiner zijn dan 10 i.v.m. de lengte van de vraag + default waarde + antwoord;
- de y-coördinaat moet kleiner zijn dan de y-coördinaat van de foutmelding i.v.m. overlapping.

**\*(i-3.5): inlezen van een string (READS)**

naam:     READS (READ String)  
functie: vraag stellen op het scherm, inlezen van de string als  
          antwoord, controleren van deze string op juiste lengte en  
          juiste karakters, foutmeldingen activeren en het verwerken  
          van de default waarde bij invoering van een lege string.  
input:    vraag  
          string default waarde  
          x-coördinaat op het beeldscherm  
          y-coördinaat op het beeldscherm  
output:   string van 8 karakters

In de subroutine READS worden allereerst de kleine letters in de default string omgezet in hoofdletters. Daarna wordt de vraag op het beeldscherm gesteld beginnend op de opgegeven x- en y-coördinaten. Het antwoord wordt ingelezen in een string. Van deze string wordt de lengte bepaald. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de integerfuncties ISTART (i-5.4) en ILEN (i-5.5). Als de eerste karakters van de invoer spaties zijn, worden deze genegeerd door gebruik te maken van deze functies. De maximumlengte is 8 karakters. Er volgt een foutmelding als de stringlengte groter is. De foutmelding wordt uitgevoerd door de aanroep van de subroutine FOUT (i-4.2).

Daarna wordt de inhoud van de ingelezen string overgeschreven in een string van precies 8 karakters. De volgende karakters zijn toegestaan: letters, cijfers en de underscore ('\_'). Het eerste karakter uit de string mag echter alleen een letter zijn. Er volgt een foutmelding, als er 1 of meer karakters niet voldoen aan bovenstaande eisen. Foutmeldingen worden uitgevoerd door de aanroep van de subroutine FOUT (i-4.2).

Eisen aan de input:

- de vraag kan 50 karakters lang zijn;
- de string default waarde is 8 karakters lang;
- de x-coördinaat moet kleiner zijn dan 10 i.v.m. de lengte van de vraag + default waarde + antwoord;
- de y-coördinaat moet kleiner zijn dan de y-coördinaat van de foutmelding i.v.m. overlapping.

### **3.5. Foutmelding**

Het verzorgen van foutmeldingen op het beeldscherm bestaat uit 3 onderdelen. Allereerst moeten de foutmeldingsteksten ingelezen worden in een array. Dit vindt plaats in de subroutine INLFOU (i-4.1). Bij een foutmelding moet vervolgens de tekst op de juiste plaats op het beeldscherm geschreven worden. Dit wordt verzorgd door de subroutine FOUT (i-4.2). Nadat een goede invoer is gegeven, moet de foutmelding worden verwijderd. Dit wordt gedaan door de subroutine VERWFO (i-4.3). De andere interactieve modules die door de 3 genoemde subroutines worden aangeroepen zijn: CURPOS (i-6.1), DELLIN (i-6.4), MEMPOS (i-6.5), RETPOS (i-6.6), NORVID (i-7.2) en FOUVID (i-7.4).

*\*(i-4.1): inlezen van foutmeldingsteksten (INLFOU)*

naam: INLFOU (INLezen FOuten)  
functie: het inlezen van strings met foutmeldingsteksten in een  
array en inlezen van positie van foutmelding.  
input: -  
output: -  
common: foutmeldingsteksten  
positie van foutmelding

De subroutine INLFOU verzorgt het inlezen van alle foutmeldingen in een array FOUSTR. Deze array is opgenomen in een common block, waardoor de foutmeldingen in alle subroutines bekend zijn, waarin datzelfde common block staat. Als er een fout gesignaleerd wordt, hoeven de foutmeldingen niet elke keer opnieuw ingelezen te worden.

In de huidige vorm van deze subroutine kunnen er 20 foutmeldingen ingelezen worden. De ingelezen foutmeldingen worden gebruikt bij de verwerking van foutmeldingen in de subroutine FOUT (i-4.2).

In deze subroutine wordt ook de positie van de foutmelding op het beeldscherm ingelezen. Hiervan wordt gebruikt gemaakt bij het plaatsen van de foutmelding door FOUT (i-4.2) en bij het verwijderen van de foutmelding door VERWFO (i-4.3). De positie van de foutmelding kan dus veranderd worden door de in te lezen coördinaten in deze subroutine te wijzigen. De x-coördinaat mag niet groter zijn dan 17, omdat de foutmelding anders niet op het beeldscherm past. De y-coördinaat mag niet groter zijn dan 24, omdat anders het beeldscherm gaat scrollen (naar boven opschuiven van de tekst op het beeldscherm).

*\*(i-4.2): verwerking van foutmeldingen (FOUT)*

naam: FOUT (geven van FOUTmelding)  
functie: weergeven van foutmeldingen op het beeldscherm.  
input: nummer van de foutmelding  
ingelesen string waarin zich de fout bevindt  
output: -  
common: foutmeldingsteksten  
positie van foutmelding

De subroutine FOUT plaatst de cursor op de plaats op het beeldscherm waar de foutmelding komt te staan. De schermmode wordt op de foutmeldingskleuren gezet door de aanroep van FOUVID (i-7.4). Daarna wordt de foutmelding neergeschreven, inclusief de ingevoerde string waarin zich de fout bevindt.

De foutmelding bevat een tekst over de soort fout die zich in de string bevindt. Deze tekst is ingelezen in de subroutine INLFOU (i-4.1) in de array FOUSTR, en is via een common block in FOUT bekend. De schermmode wordt na de foutmelding weer op de standaard kleuren gezet door de subroutine NORVID (i-7.2).

Het oude antwoord wordt na de foutmelding verwijderd en de cursor wordt naar de antwoord positie verplaatst. Hierna kan een nieuw antwoord worden ingelezen.

Eisen aan de input:

- string met de fout kan 50 karakters lang zijn;
- nummer van de foutmelding moet voorkomen in array met foutmeldingsteksten.

*\*(i-4.3): verwijderen van de foutmelding (VERWFO)*

naam: VERWFO (VERWijder FOutmelding)  
functie: verwijderen van foutmeldingen die op het scherm staan.  
input: -  
output: -  
common: positie van foutmelding

De subroutine VERWFO verwijdert de foutmeldingen die na de aanroep van de subroutine FOUT (i-4.2) op het beeldscherm staan.

### 3.6. String-bewerking

Met de onderstaande modules kunnen diverse string-manipulaties worden uitgevoerd, zoals controleren van inhoud van string, bepalen van lengte van string en bepalen van eerste positie van karakter in string.

*\*(i-5.1): bepalen van aard van inhoud van string (CNVRT)*

naam: CNVRT (CoNVerTeren)  
functie: omzetten van een string (indien mogelijk) in een integer en een real. Met een lettercode wordt de aard van de inhoud aangegeven.  
input: string  
output: integer waarde van de string  
real waarde van de string  
lettercode

De subroutine CNVRT bepaalt de aard van de inhoud van een string. De aard van de inhoud wordt weergegeven in een lettercode. De lettercode ziet er als volgt uit:

- 'B' - bignummer: getal in de string te groot om om te zetten in een integer, integer-output = 0, real-output is real waarde van de string;
- 'E' - empty: de string is leeg, integer- en real-output is 0;
- 'I' - integer: karakters omgezet in integer. Integer-output is integer-waarde van de string. De real-output is 'float'-integer-output;
- 'M' - macht: String bevat een E-macht. De real-output is de real-waarde van de string. Indien mogelijk is de real-waarde omgezet in integer. De integer-waarde is deze omgezette real-waarde of 0;
- 'R' - real: karakters omgezet in real. De real-output is de real-waarde van de string. De string kon niet worden omgezet in integer. Integer-output is 0;
- 'S' - string: karakters niet om te zetten in getallen, integer- en real-output is 0.

Met behulp van de subroutine CNVRT is het mogelijk om fouten vast te stellen bij het inlezen van integers en reals, dus bij aanroep van READI (i-3.1) en READR (i-3.2), zonder dat het programma direkt afgebroken wordt.

In de subroutines waarin CNVRT gebruikt is, wordt 'M' niet als een integer gezien, maar als een foutieve invoer. Hierdoor wordt voorkomen dat door vergissingen in de invoer verkeerde waarden worden meegegeven. De lettercode wordt 'M' als de invoer een 'E', 'D', '+' of '-' bevat tussen de cijfers.

*\*(i-5.2): controleren van de juistheid van een karakter (CHARCON)*

naam: CHARCON (CHARacter CONTrole)  
functie: controleren of een karakter tussen twee andere karakters ligt. CHARCON wordt true als dit het geval is. Anders wordt CHARCON false.  
input: karakter dat gecontroleerd moet worden  
karakter als minimumwaarde  
karakter als maximumwaarde  
output: CHARCON (logical)

De logical functie CHARCON controleert of de opgegeven karakter tussen de eveneens opgegeven minimum en maximum karakterwaarde ligt. Hierbij werkt CHARCON met ASCII-codes. Daarmee kunnen niet alleen van letters worden bekeken of ze tussen de opgegeven minimum en maximum karakterwaarde liggen, maar ook van cijfers en andere tekens. Deze cijfers moeten dan wel gedefinieerd zijn als karakters.

Eisen aan de input:

- minimum karakter moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan maximum karakter;
- alle karakters bestaan slechts uit 1 teken.

*\*(i-5.3): omzetten van een karakter in een hoofdletter (OMZETC)*

naam: OMZETC (OMZETten Character in hoofdletter)  
functie: omzetten van kleine letters naar hoofdletters. Overige karakters worden niet omgezet.  
input: karakter  
output: karakter als hoofdletter

De subroutine OMZETC controleert of het karakter een kleine letter is. In dat geval wordt deze letter omgezet in een hoofdletter.

Eisen aan de input:

- karakter bestaat slechts uit 1 teken.

*\*(i-5.4): bepalen van de beginpositie van een string (ISTART)*

naam: ISTART (Integer STARTpositie)  
functie: bepalen van de plaats van het eerste karakter in een string.  
input: string van onbepaalde lengte  
output: plaats van eerste karakter in string

De integer-functie ISTART bepaalt de integer-waarde van het eerste karakter dat geen spatie is in een string. Bij invoering van een lege string zal de output 0 zijn.

In combinatie met de integer-functie ILEN (i-5.5) kan de lengte van een string bepaald worden, waarbij ook de posities van de karakters in de string bekend zijn. Dit is te gebruiken bij het afdrukken van een substring in een bepaald format op het beeldscherm.

*\*(i-5.5): bepalen van de lengte van een string (ILEN)*

naam: ILEN (Integer LENGte string)  
functie: bepalen van de integerwaarde van de lengte van een string.  
input: bepaalde string  
output: lengte van string

De integer-functie ILEN bepaalt de lengte van een string. Deze lengte kan ook voorgesteld worden als de positie van het laatste karakter dat geen spatie is in een string.

In combinatie met de integer-functie ISTART (i-5.4) kan de lengte van een string bepaald worden, waarbij ook de posities van de karakters in de string bekend zijn. Dit is te gebruiken bij het afdrukken van een substring in een bepaald format op het beeldscherm.

### 3.7. Beeldscherm besturing

Bij het maken van subroutines voor de schermbesturing is gebruik gemaakt van zogenaamde 'escape sequences'. Dit zijn opdrachten in combinatie met het 'escape'-teken. 'Escape sequences' worden uitgevoerd met een 'WRITE'-commando.

Bijvoorbeeld het 'escape sequence'-statement voor het wissen van het gehele beeldscherm is 'ESC[2J'. Het commando luidt dan:

WRITE(\*,'(2A)')CHAR(27),'[2J'. Char(27) is de escape-toets.

Met de 'escape sequences' kunnen de volgende opdrachten worden uitgevoerd:

a: cursor beweging:

- de cursor kan naar een bepaalde x- en y-coördinaat op het scherm gestuurd worden;
- de cursor kan een aantal plaatsen omhoog, omlaag, naar links, naar rechts gestuurd worden;
- de cursorpositie kan in het geheugen opgeslagen worden en daar later weer terugkeren.

b: wissen:

- gehele beeldscherm wissen;
- wissen vanaf de cursorpositie tot het einde van de regel.

c: schermmode:

- high intensity;
- knipperend;
- inverse video;
- beeldscherm onzichtbaar;
- kleuren definiëren;
- scherm breedte en type definiëren.

d: toetsen definiëren.

In opdrachten met 'escape sequences' mogen alleen karakters voorkomen. Alle getallen die nodig zijn, zullen dus eerst ingelezen moeten worden in een string. In deze string mogen geen spaties voorkomen. In 'escape sequences' wordt onderscheid gemaakt tussen kleine letters en hoofdletters.

De modules die van de escape-mogelijkheden a en b gebruik maakt worden in deze paragraaf besproken. Deze modules worden voornamelijk gebruik bij het stellen van vragen, het inlezen en het melden van fouten. De escape-mogelijkheid c wordt gebruik bij het instellen van het beeldscherm (paragraaf 3.8). Van de escape-mogelijkheid d wordt geen gebruik gemaakt.

*\*(i-6.1): sturen van cursor naar bepaalde plaats op scherm (CURPOS)*

naam: CURPOS (CURsorPOSitie)

functie: verplaatsen van de cursor naar een opgegeven x- en y-coördinaat op het scherm.

input: x-coördinaat op het scherm  
y-coördinaat op het scherm

output: -

De subroutine CURPOS verplaatst de cursor naar de opgegeven x- en y-coördinaat op het beeldscherm. De x-coördinaat moet kleiner of gelijk zijn aan 80. Bij een grotere x-coördinaat zal de cursor op de volgende regel geplaatst worden. De y-coördinaat moet kleiner of gelijk zijn aan 25. Bij een grotere y-coördinaat zal het beeldscherm gaan scrollen. Scrollen is het naar boven verschuiven van de tekst op het beeldscherm.

De x- en y-coördinaat worden opgegeven in integers. Deze integers worden vervolgens in een commando-string geschreven. Met de subroutines ISTART (i-5.4) en ILEN (i-5.5) kan resp. de plaats van het eerste (ISTART) en het laatste (ILEN) karakter in de commando-string worden bepaald. Hiermee kan de commando-string zonder spaties in de string met de 'escape sequence' worden geplaatst.

Eisen aan de input:

- de x- en y-coördinaten moeten groter zijn dan 0;
- de x-coördinaat moet kleiner of gelijk zijn aan 80;
- de y-coördinaat moet kleiner of gelijk zijn aan 25.



*\*(i-6.2): plaatsen van tekst op een bepaalde positie (TEXPOS)*

naam:     TEXPOS (TEXT POSition)  
functie:  plaatsen van een string op een bepaalde plaats op het scherm,  
          beginnend bij de opgegeven x- en y-coördinaten.  
input:    x-coördinaat  
          y-coördinaat  
          string  
output:   -

De subroutine TEXPOS plaatst de cursor d.m.v. de aanroep van de subroutine CURPOS (i-6.1) op de x- en y-coördinaten op het beeldscherm. Vanaf deze plaats zal de string afgedrukt worden. Het type van de string is variabel.

Eisen aan de input:

- de x- en y-coördinaten moeten groter zijn dan 0;
- de x-coördinaat moet kleiner of gelijk zijn aan 80 verminderd met de lengte van de tekst;
- de y-coördinaat moet kleiner of gelijk zijn aan 25.

*\*(i-6.3): schoonmaken van het scherm (CLS)*

naam:     CLS (CLear Screen)  
functie:  schoonmaken van het scherm  
input:    -  
output:   -

De subroutine CLS maakt het beeldscherm schoon. De cursor gaat daarna naar de linker bovenhoek van het beeldscherm (positie(1,1)). Aan de 'escape sequence' is een '\$'-teken toegevoegd om te voorkomen dat de cursor naar positie (1,2) verspringt.

*\*(i-6.4): schoonmaken van regel rechts vanaf cursorplaats (DELLIN)*

naam:     DELLIN (DElete LINE)  
functie:  schoonmaken van de regel rechts van de cursor inclusief de cursorplaats zelf.  
input:    -  
output:   -

De subroutine DELLIN wist de regel rechts van de cursor inclusief de cursorplaats zelf. Hierna gaat de cursor naar het begin van de volgende regel.

*\*(i-6.5): markeren van de cursorpositie (MEMPOS)*

naam:     MEMPOS (MEMory POSition)  
functie:  markeren van de cursorpositie om hier later weer terug te komen m.b.v. subroutine RETPOS.  
input:    -  
output:   -

De subroutine MEMPOS markeert de cursorpositie die geldt bij de aanroep van deze subroutine. Door de aanroep van de subroutine RETPOS (i-6.6) zal de cursor terugkeren naar de cursorplaats gemarkeerd door de subroutine MEMPOS.

*\*(i-6.6): terugkeren naar gemarkeerde cursorpositie (RETPOS)*

naam: RETPOS (RETurn to POSition)  
functie: terugkeren van de cursor naar de gemarkeerde positie.  
input: -  
output: -

De subroutine RETPOS verplaatst de cursor naar de positie op het beeldscherm gemarkeerd door de subroutine MEMPOS (i-6.5). RETPOS kan alleen aangeroepen worden als de subroutine MEMPOS vooraf geactiveerd is.

### 3.8. Beeldscherm instelling

Met de onderstaande modules kunnen de kleuren van het beeldscherm worden gewijzigd. Om hiervan gebruik te kunnen maken, moeten vooraf de settings ingelezen worden door de subroutine INLVID (i-7.1). Bij het veranderen van de mode van het beeldscherm wordt gebruik gemaakt van 'espace sequences' zoals besproken in de vorige paragraaf.

*\*(i-7.1): inlezen van video gegevens (INLVID)*

naam: INLVID (INLezen van VIDEo gegevens)  
functie: inlezen van type monitor (monochrome of kleur) en de kleuren op de monitor tijdens het runnen van het programma en buiten het programma.  
input: -  
output: -  
common: video settings

In deze subroutine worden 7 getallen ingelezen vanuit de file VIDEO.DAT (zie verslag 2 'Gebruikershandleiding'). Het eerste getal geeft het soort monitor aan dat gebruikt wordt (0 = monochrome, 1 = kleur). Als een monochrome monitor gebruikt wordt, zijn de andere getallen niet meer van belang. Voor een kleurenmonitor is de betekenis van de overige getallen: kleur van achtergrond tijdens programma, kleur van voorgrond tijdens programma, kleur van achtergrond van foutmeldingen, kleur van voorgrond van foutmeldingen, kleur van achtergrond buiten programma en kleur van voorgrond buiten programma.

De subroutine INLVID dient aan het begin van het programma aangeroepen te worden. De settings kunnen alleen buiten het programma om gewijzigd worden.

*\*(i-7.2): normaal video (NORVID)*

naam: NORVID (NORmaal VIDEo)  
functie: schermmode op normaal zetten.  
input: -  
output: -  
common: video settings

De subroutine NORVID zet de schermmode op normaal. Dit betekent dat alles wat na de aanroep van NORVID op het beeldscherm geschreven wordt in de normale kleuren neergeschreven wordt. De subroutine NORVID wordt gebruikt, nadat er een foutmelding op het beeldscherm is geschreven. Het is wel noodzakelijk dat de video settings ingelezen zijn door de subroutine INLVID (i-7.1).

*\*(i-7.3): inverse video (INVVID)*

naam: INVVID (INVerse VIDEo)  
functie: schermmode op inverse video zetten  
input: -  
output: -  
common: video settings

De subroutine INVVID zet de schermmode op inverse video. Dit betekent dat alles wat na de aanroep van INVVID op het beeldscherm geschreven wordt in de tegenovergestelde kleuren van de normale kleuren tijdens het runnen van het programma neergeschreven wordt. Het is wel noodzakelijk dat de video settings ingelezen zijn door de subroutine INLVID (i-7.1).

*\*(i-7.4): foutmelding video (FOUVID)*

naam: FOUVID (FOUtmeldings VIDEo)  
functie: schermmode op de foutmeldings kleuren zetten  
input: -  
output: -  
common: video settings

De subroutine FOUVID zet de schermmode op de kleuren van de foutmelding. Dit betekent dat alles wat na de aanroep van FOUVID op het beeldscherm gešchreven wordt in de foutmeldingskleuren neergeschreven wordt. Het is wel noodzakelijk dat de video settings ingelezen zijn door de subroutine INLVID (i-7.1).

*\*(i-7.5): high intensity video (HIVID)*

naam: HIVID (High Intensity VIDEo)  
functie: schermmode op high intensity zetten  
input: -  
output: -  
common: video settings

Na aanroep van de subroutine HIVID zal alles wat op het beeldscherm geschreven wordt in high intensity geschreven worden. Deze schermmode gaat door totdat de schermmode weer op normaal gezet wordt door de subroutine NORVID (i-7.2). De tekst die in high intensity is geschreven, blijft in die intensiteit op het beeldscherm.

*\*(i-7.6): knipperend video (BLIVID)*

naam: BLIVID (BLInk VIDEo)  
functie: schermmode op knipperend zetten  
input: -  
output: -  
common: video settings

De subroutine BLIVID zet de schermmode op knipperend. Dit betekent dat alles wat na de aanroep van BLIVID op het beeldscherm geschreven wordt, zal gaan knipperen. Deze schermmode stopt als de subroutine NORVID (i-7.2) wordt aangeroepen.

*\*(i-7.7): einde video (EINVID)*

naam: EINVID (EINde VIDEo)  
functie: schermmode zetten op kleuren van na het programma en scherm schoonmaken, zodat het hele scherm deze kleur heeft.  
input: -  
output: -  
common: video settings

De subroutine EINVID zet de schermmode op de kleuren die gelden voor na het programma, en wist het beeldscherm, zodat het hele beeldscherm deze kleur heeft. Het is wel noodzakelijk dat de video settings ingelezen zijn door de subroutine INLVID (i-7.1).

### 3.9. Presentatie

Met de volgende 2 subroutines kan een tekening en een kader op het beeldscherm worden weggeschreven. De beide subroutines maken gebruik van dezelfde 3 andere interactieve modules, te weten ISTART (i-5.4), ILEN (i-5.5) en CURPOS (i-6.1).

*\*(i-8.1): tekenen (TEKEN)*

naam: TEKEN (blokjes TEKENing)  
functie: omzetten van file met codes in blokjes tekening  
input: unitnummer van geopende file met codes  
output: -

De subroutine TEKEN tekent a.d.h.v. ingelezen codes een tekening bestaande uit blokjes op het beeldscherm. Deze codes worden ingelezen vanuit een geopende file.

De codes zijn als volgt:

- '0' = groot blokje ter grootte van karakter;
- '" ' = bovenste helft van '0'-blokje;
- 'x' = onderste helft van '0'-blokje;
- '[' = linker helft van '0'-blokje;
- ']' = rechter helft van '0'-blokje.

Deze codes zijn zo gekozen dat in de file met codes de tekening al globaal zichtbaar is. Vooraf aan de codes staat in de file gegevens over de coördinaten van de linker bovenhoek van de tekening op het beeldscherm en over het maximum aantal regels waaruit de tekening bestaat. In verslag 2 "Gebruikershandleiding" is een file met codes opgenomen die voor de voorpagina van het CO2-model is gebruikt.

*\*(i-8.2): tekenen van kader (KADER)*

naam: KADER (tekenen van KADER)  
functie: tekenen van kader op beeldscherm  
input: lengte van kader  
          hoogte van kader  
output: -

De subroutine KADER tekent een dubbel-lijnige rechthoek op het beeldscherm. In dit kader kan bijvoorbeeld een tekst geschreven worden. De subroutine KADER is in het CO2-model gebruikt bij het aanmaken van begin- en eindpagina's.

## BIJLAGE I. OVERZICHT VAN SUBROUTINES EN FUNKTIES IN AANROEP VOLGORDE

Hieronder volgt een overzicht van de volgorde waarin de subroutines en functies van het programma CO2MOD1 met het interactieve gedeelte van het CO2-model worden aangeroepen.

### a. basis

CO2MOD1	(-)	hoofdprogramma
-INITIA	(1)	initialisatie
--INLDIR	(i-1.1)	inlezen directory-structuur
--INLVID	(i-7.1)	inlezen video gegevens
--INLGFOU	(1.1)	inlezen foutmeldingen bij gebruiker/overz.file
-INTRO	(2)	introductie
-BEPALEN	(3)	--> zie b.
-RUNOF	(4)	vragen of overzichtf. gesimuleerd moet worden
-EINDINT	(5)	einde interactief gedeelte
-MAAKRUN	(6)	aanmaken van communicatiefile

### b. bepalen gebruiker en overzichtfile

-BEPALEN	(3)	bepalen van gebruiker en overzichtfile
--INLGEB	(3.1)	inlezen overzicht gebruikers en overzichtfiles
--INLCOD	(3.2)	inlezen codes van gebruikers
--BEPGEB	(3.3)	bepaal gebruiker
---TELGEB	(3.3.1)	tellen van aantal gebruikers
---SCHGEB	(3.3.2)	scherm met gebruikers
---KIESGEB	(3.3.3)	kies gebruiker
---FUNGEB	(3.3.4)	funkties met gebruikers
----SCHGEB	(3.3.2)	scherm met gebruikers
----RENGEB	(3.3.4.1)	hernoem gebruiker
-----SCHGEB	(3.3.2)	scherm met gebruikers
-----NAAMEX	(3.4.4.6)	controle van voorkomen van gebruikersnaam
----DELGEB	(3.3.4.2)	verwijder gebruiker
-----SCHGEB	(3.3.2)	scherm met gebruikers
-----BEPAOV	(3.4.1)	bepalen van aantal overzichtfiles
-----COPYFL	(i-1.5)	copieren van file
-----MAAKGEB	(3.3.4.3)	maak nieuwe gebruiker aan
-----SCHGEB	(3.3.2)	scherm met gebruikers
-----NAAMEX	(3.4.4.6)	controle van voorkomen van gebruikersnaam
---GEBRWEG	(3.3.5)	wegschrijven overzicht gebr. en overzichtfiles
---WEGCOD	(3.3.6)	wegschrijven codes van gebruikers
--BEPOVER	(3.4)	bepalen overzichtfile
---BEPAOV	(3.4.1)	bepalen van aantal overzichtfiles
---SCHOVE	(3.4.2)	scherm met overzichtfiles
---KIESOVE	(3.4.3)	kies overzichtfile
---FUNOVE	(3.4.4)	funkties met overzichtfiles
----SCHOVE	(3.4.2)	scherm met overzichtfiles
----RENOVE	(3.4.4.1)	hernoem overzichtfile
-----RENOV2	(3.4.4.2)	uitvoeren van hernoeming van overzichtfile
----DELOVE	(3.4.4.3)	verwijder overzichtfile
-----COPYFL	(i-1.5)	copieren van file
----VEROVE	(3.4.4.4)	verplaats overzichtfile
----ANDOVE	(3.4.4.5)	overzichtfile van andere gebruiker
-----BEPGEB	(3.3)	bepaal gebruiker
-----TELGEB	(3.3.1)	tellen van aantal gebruikers

-----SCHGEB	(3.3.2)	scherm met gebruikers
-----KIESGEB	(3.3.3)	kies gebruiker
-----BEPOVER	(3.4)	bepalen overzichtfile
-----BEPAOV	(3.4.1)	bepalen van aantal overzichtfiles
-----SCHOVE	(3.4.2)	scherm met overzichtfiles
-----KIESOVE	(3.4.3)	kies overzichtfile
---GEBRWEG	(3.3.5)	wegschrijven overzicht gebr. en overzichtfiles
--VRINOF	(3.5)	vraag of inlezen van overzichtfile
--INLOVER	(3.6)	inlezen van overzichtfile
---INLDAT	(3.6.1)	inlezen van datagedeelte van overzichtfile
---INLMAT	(3.6.2)	inlezen van matrixgedeelte van overzichtfile
---TELKOL	(3.6.2.1)	tellen van aantal kolommen van matrix
--WIJZOVER	(3.7)	vraag of wijzigen van overzichtfile
---WIJZOF	(3.7.1)	--> zie c.
--WEGOVER	(3.8)	vraag of wegschrijven van overzichtfile
---BEPAOV	(3.4.1)	bepalen van aantal overzichtfiles
---NIEUWF	(3.8.1)	vraag of wegschrijven in nieuwe file
----SCHOVE	(3.4.2)	scherm met overzichtfiles
----SCHROVE	(3.8.3)	wegschrijven van overzichtfile
-----WRITDAT	(3.8.3.1)	wegschrijven van datagedeelte overzichtfile
-----WRITMAT	(3.8.3.2)	wegschrijven van matrixgedeelte overzichtfile
-----HULPSTR	(3.8.3.3)	hulpstring bij schrijven van matrix
----GEBRWEG	(3.3.5)	wegschrijven overzicht gebr. en overzichtfiles
---OVERWR	(3.8.2)	vraag of overschrijven van bestaande file
----SCHOVE	(3.4.2)	scherm met overzichtfiles
----SCHROVE	(3.8.3)	wegschrijven van overzichtfile
-----WRITDAT	(3.8.3.1)	wegschrijven van datagedeelte overzichtfile
-----WRITMAT	(3.8.3.2)	wegschrijven van matrixgedeelte overzichtfile
-----HULPSTR	(3.8.3.3)	hulpstring bij schrijven van matrix

#### c. wijzigen overzichtfile

---WIJZOF	(3.7.1)	wijzigen overzichtfile
----WIJZKL	(3.7.1.1)	wijzigen klimaatbestand
-----WRTFL	(3.7.1.10)	schrijven van menufile op scherm
----WIJZPER	(3.7.1.2)	wijzigen simulatieperiode
----WIJZPER	(3.7.1.2)	wijzigen simulatieperiode
----WIJZBED	(3.7.1.3)	wijzigen bedrijfsuitrusting
----WIJZKAS	(3.7.1.4)	wijzigen kasgegevens
----WIJZGEW	(3.7.1.5)	wijzigen gewas- en teeltgegevens
-----WRTFL	(3.7.1.10)	schrijven van menufile op scherm
----WIJZMAT	(3.7.1.6)	--> zie d.
----WIJZCO2	(3.7.1.7)	wijzigen CO2-instellingen
----WIJZSCH	(3.7.1.8)	wijzigen schermgegevens
-----WRTFL	(3.7.1.10)	schrijven van menufile op scherm
----WIJZOUTP	(3.7.1.9)	wijzigen outputfiles

#### d. wijzigen klimaatregelinstellingen

m-3.7.1.6

WIJZMAT	(m)	wijzigen matrix met klimaatregelinstellingen
-INLMFOU	(m.1)	inlezen foutmeldingen bij wijziging van matrix
-SCHERM	(m.2)	herzien van matrix op beeldscherm
--CONTSCH	(m.2.1)	bepalen of matrixgedeelte op beeldscherm past
--MATSCH	(m.2.2)	matrixgedeelte op beeldscherm schrijven

---VAKSCH	(m.2.4)	getal invullen in cursorvakje
--CURSOR	(m.2.3)	cursorvakje op beeldscherm aanmaken
---VAKSCH	(m.2.4)	getal invullen in cursorvakje
-FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking
-BEWEEG	(m.4)	verplaatsen van cursorvakje op beeldscherm
--TELLEN	(m.12)	getal uit string inlezen
-KOLFAC	(m.5)	verplaatsen van cursorvak naar bep. coörd. (K,F)
--TELLEN	(m.12)	getal uit string inlezen
--FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking
-WIJZIG	(m.6)	wijzigen van waarden in cursor
--FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking
-COPYK	(m.7)	copieer kolom
--FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking
--ITELTW	(m.11)	inlezen van integers uit string
---TELLEN	(m.12)	getal uit string inlezen
---FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking
--READMJN	(m.10)	inlezen ja/nee antwoord
---FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking
-VERPL	(m.8)	verplaats kolom
--ITELTW	(m.11)	inlezen van integers uit string
---TELLEN	(m.12)	getal uit string inlezen
---FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking
--READMJN	(m.10)	inlezen ja/nee antwoord
---FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking
-DELKOL	(m.9)	verwijder kolom
--FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking
--TELLEN	(m.12)	getal uit string inlezen
--READMJN	(m.10)	inlezen ja/nee antwoord
---FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking
-READMJN	(m.10)	inlezen ja/nee antwoord
--FOUTM	(m.3)	foutmelding bij matrix-bewerking



## BIJLAGE II. VOLGORDE VAN SUBROUTINES EN FUNKTIES IN LISTING

De listing van het interactieve gedeelte van het CO2-model, het programma CO2MOD1, is opgebouwd uit 6 blokken (zie verslag "Listing"). De modules zijn als volgt over die blokken verdeeld.

### blok 1 - basis van eerste deel van CO2-model

-	CO2MOD1	hoofdprogramma
1	INITIA	initialisatie
1.1	INLGFOU	inlezen foutmeldingen bij gebruiker/overzichtfile
2	INTRO	introdunctie
(3	BEPALEN	--> zie blok 2)
4	RUNOF	vragen of overzichtfile gesimuleerd moet worden
5	EINDINT	einde interactief gedeelte
6	MAAKRUN	aanmaken van communicatiefile

### blok 2 - gebruikersgedeelte (deel 1)

3	BEPALEN	bepalen van gebruiker en overzichtfile
3.1	INLGEB	inlezen overzicht gebruikers en overzichtfiles
3.2	INLCOD	inlezen codes van gebruikers
3.3	BEPGEB	bepaal gebruiker
3.3.1	TELGEb	tellen van aantal gebruikers
3.3.2	SCHGEB	scherm met gebruikers
3.3.3	KIESGEB	kies gebruiker
3.3.4	FUNGEB	funkties met gebruikers
3.3.4.1	RENGEB	hernoem gebruiker
3.3.4.2	DELGEB	verwijder gebruiker
3.3.4.3	MAAKGEB	maak nieuwe gebruiker aan
3.3.5	GBRWEG	wegschrijven overzicht gebr. en overzichtfiles
3.3.6	WEGCOD	wegschrijven codes van gebruikers
3.4	BEPOVER	bepalen overzichtfile
3.4.1	BEPAOV	bepalen van aantal overzichtfiles
3.4.2	SCHOVE	scherm met overzichtfiles
3.4.3	KIESOVE	kies overzichtfile
3.4.4	FUNOVE	funkties met overzichtfiles
3.4.4.1	RENOVE	hernoem overzichtfile
3.4.4.2	RENOV2	uitvoeren van hernoeming van overzichtfile
3.4.4.3	DELOVE	verwijder overzichtfile
3.4.4.4	VEROVE	verplaats overzichtfile
3.4.4.5	ANDOVE	overzichtfile van andere gebruiker
3.4.4.6	NAAMEX	controle van voorkomen van gebruikersnaam

### blok 3 - gebruikersgedeelte (deel 2)

3.5	VRINOF	vraag of inlezen van overzichtfile
3.6	INLOVER	inlezen van overzichtfile
3.6.1	INLDAT	inlezen van datagedeelte van overzichtfile
3.6.2	INLMAT	inlezen van matrixgedeelte van overzichtfile
3.6.2.1	TELKOL	tellen van aantal kolommen van matrix
3.7	WIJZOVER	vraag of wijzigen van overzichtfile
(3.7.1	WIJZOF	--> zie blok 4)
3.8	WEGOVER	vraag of wegschrijven van overzichtfile
3.8.1	NIEUWF	vraag of wegschrijven in nieuwe file

3.8.2	OVERWR	vraag of overschrijven van bestaande file
3.8.3	SCHROVE	wegschrijven van overzichtfile
3.8.3.1	WRITDAT	wegschrijven van datagedeelte van overzichtfile
3.8.3.2	WRITMAT	wegschrijven van matrixgedeelte van overzichtfile
3.8.3.3	HULPSTR	hulpstring bij schrijven van matrix

#### **blok 4 - wijzigen overzichtfile**

3.7.1	WIJZOF	wijzigen overzichtfile
3.7.1.1	WIJZKL	wijzigen klimaatbestand
3.7.1.2	WIJZPER	wijzigen simulatieperiode
3.7.1.3	WIJZBED	wijzigen bedrijfsuitrusting
3.7.1.4	WIJZKAS	wijzigen kasgegevens
3.7.1.5	WIJZGEW	wijzigen gewas- en teeltgegevens
(3.7.1.6	WIJZMAT	--> zie blok 5)
3.7.1.7	WIJZCO2	wijzigen CO2-instellingen
3.7.1.8	WIJZSCH	wijzigen schermgegevens
3.7.1.9	WIJZOUTP	wijzigen outputfiles
3.7.1.10	WRTFL	schrijven van menufile op scherm

#### **blok 5 - wijzigen klimaatregelininstellingen**

m-3.7.1.6		
m	WIJZMAT	wijzigen matrix met klimaatregelininstellingen
m.1	INLMFOU	inlezen foutmeldingen bij wijziging van matrix
m.2	SCHERM	herzien van matrix op beeldscherm
m.2.1	CONTSCH	bepalen of matrixgedeelte op beeldscherm past
m.2.2	MATSCH	matrixgedeelte op beeldscherm schrijven
m.2.3	CURSOR	cursorvakje op beeldscherm aanmaken
m.2.4	VAKSCH	getal invullen in cursorvakje
m.3	FOUTM	foutmelding bij matrix-bewerking
m.4	BEWEEG	verplaatsen van cursorvakje op beeldscherm
m.5	KOLFAC	verplaatsen van cursorvak naar bep. coörd. (K,F)
m.6	WIJZIG	wijzigen van waarden in cursor
m.7	COPYK	copieer kolom
m.8	VERPL	verplaats kolom
m.9	DELKOL	verwijder kolom
m.10	READMJN	inlezen ja/nee antwoord
m.11	ITELTW	inlezen van integers uit string
m.12	TELLEN	getal uit string inlezen

#### **blok 6 - interactieve modules**

zie bijlage III van dit verslag.

### BIJLAGE III. OVERZICHT VAN AANROEP EN DECLARATIE VAN INTERACTIEVE MODULES

#### 1. File-handeling

Aanroepen:

(i-1.1) INLDIR  
(i-1.2) OPENFL (FILENM,UNITNR,KODE)  
(i-1.3) CLOSEFL (UNITNR,KODE)  
(i-1.4) KOPPEL (UNITNR,FILENM,TOTFIL)  
(i-1.5) COPYFL (UNIT1,UNIT2)  
(i-1.6) MAAKEX (FILE8,EXT3,FILENM)

Declaraties:

INTEGER:       UNITNR - UNITNummeR van te openen of te sluiten file  
                  UNIT1 - UNITnummer van te kopiëren file  
                  UNIT2 - UNITnummer van file waarnaar te kopiëren  
CHARACTER\*3:   EXT3   - EXTensie van filenaam  
                  KODE   - KODE voor status van file  
CHARACTER\*8:   FILE8   - FILEnaam zonder extensie en punt  
CHARACTER\*12:  FILENM - FILENaam incl. extensie  
CHARACTER\*32:  TOTFIL - TOTale FILEnaam incl. directory-aanduiding

#### 2. Schrijven van tekst met variabele

Aanroepen:

(i-2.1) WRITI (VRAAG,IANT,X,Y)  
(i-2.2) WRITR (VRAAG,RANT,X,Y)  
(i-2.3) WRITC (VRAAG,CANT,X,Y)  
(i-2.4) WRITJN (VRAAG,JNANT,X,Y)  
(i-2.5) WRITS (VRAAG,SANT,X,Y)

Declaraties:

INTEGER:       X       - X-positie op beeldscherm  
                  Y       - Y-positie op beeldscherm  
                  IANT   - Integer ANTwoord  
REAL:           RANT   - Real ANTwoord  
CHARACTER\*1:   CANT   - Character ANTwoord  
CHARACTER\*8:   SANT   - String ANTwoord  
CHARACTER\*50:  VRAAG - tekst van de VRAAG  
LOGICAL:       JNANT - Ja/Nee ANTwoord

### 3. Vragen om invoer

#### Aanroepen:

(i-3.1) READI (VRAAG, IDEF, IMIN, IMAX, IXPOS, IYPOS, IANT)  
(i-3.2) READR (VRAAG, RDEF, RMIN, RMAX, IXPOS, IYPOS, RANT)  
(i-3.3) READC (VRAAG, CDEF, CMIN, CMAX, IXPOS, IYPOS, CANT)  
(i-3.4) READJN (VRAAG, JNDEF, IXPOS, IYPOS, JNANT)  
(i-3.5) READS (VRAAG, SDEF, IXPOS, IYPOS, SANT)

#### Declaraties:

INTEGER: IXPOS - Integer X-positie op beeldscherm  
IYPOS - Integer Y-positie op beeldscherm  
IDEF - Integer DEFaultwaarde  
IANT - Integer ANTwoord  
IMIN - Integer MINimumwaarde  
IMAX - Integer MAXimumwaarde  
REAL: RDEF - Real DEFaultwaarde  
RANT - Real ANTwoord  
RMIN - Real MINimumwaarde  
RMAX - Real MAXimumwaarde  
CHARACTER\*1: CDEF - Character DEFaultwaarde  
CANT - Character ANTwoord  
CMIN - Character MINimumwaarde volgens ASCII-code  
CMAX - Character MAXimumwaarde volgens ASCII-code  
CHARACTER\*8: SDEF - String DEFaultwaarde  
SANT - String ANTwoord  
CHARACTER\*50: VRAAG - tekst van de VRAAG  
LOGICAL: JNDEF - Ja/Nee DEFaultwaarde  
JNANT - Ja/Nee ANTwoord

### 4. Foutmelding

#### Aanroepen:

(i-4.1) INLFOU  
(i-4.2) FOUT (INR, STRBUF)  
(i-4.3) VERWFOU

#### Declaraties: :

INTEGER: INR - Integer NummeR van de foutmelding  
CHARACTER\*50: STRBUF - STRing BUFfer met ingelezen tekst, waarin fout  
geconstateerd is

## 5. String-bewerking

### Aanroepen:

(i-5.1) CNVRT (STRING,INTVAL,RLVAL,KIND)  
(i-5.2) CHARCON (CH,CMIN,CMAX)  
(i-5.3) OMZETC (CH)  
(i-5.4) ISTART (STRING)  
(i-5.5) ILEN (STRING)

### Declaraties:

INTEGER:       INTVAL - INTegeR VALue van de string  
                  ISTART - Integer STARTpositie string  
                  ILEN   - Integer LENgte string  
REAL:           RLVAL - Real VALue van de string  
CHARACTER\*1:    KIND   - KIND van de inhoud van de string  
                  CH     - CHaracter  
                  CMIN   - Character MINimumwaarde volgens ASCII-code  
                  CMAX   - Character MAXimumwaarde volgens ASCII-code  
CHARACTER\*(\*):  STRING - STRING invoer  
LOGICAL:        CHARCON - CHARacter CONTrole

## 6. Beeldscherm besturing

### Aanroepen:

(i-6.1) CURPOS (IX,IY)  
(i-6.2) TEXPOS (STRING,IX,IY)  
(i-6.3) CLS  
(i-6.4) DELLIN  
(i-6.5) MEMPOS  
(i-6.6) RETPOS

### Declaraties:

INTEGER:        IX       - Integer X-positie op beeldscherm  
                  IY       - Integer Y-positie op beeldscherm  
CHARACTER\*(\*):  STRING - STRING invoer

## 7. Beeldscherm instelling

### Aanroepen:

(i-7.1) INLVID  
(i-7.2) NORVID  
(i-7.3) INVVID  
(i-7.4) FOUVID  
(i-7.5) HIVID  
(i-7.6) BLIVID  
(i-7.7) EINVID

Declaraties: geen

## 8. Presentatie

### Aanroepen:

(1-8.1) TEKEN (UNITNR)

(1-8.2) KADER (XK,YK,ALET,AREG)

### Declaraties:

INTEGER: UNITNR - UNITNummeR van file met codes voor tekening  
XK - X-coördinaat van linker bovenhoek van kader  
YK - Y-coördinaat van linker bovenhoek van kader  
ALET - Aantal tekens (LETters) in x-richting  
AREG - Aantal REGels in y-richting